Montage- und Betriebsanleitung

DULCO® turb C
Trübungssensor

Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen! · Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Installations- oder Bedienfehler haftet der Betreiber!
Technische Änderungen vorbehalten!

Teile Nr. 986063 BA DT 115 01/11 DE

ProMinent Dosiertechnik Heidelberg GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Telefon: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-617
E-Mail: info@prominent.de
Internet: www.prominent.com

986063, 1, de_DE

© 2011

Allgemeine Gleichbehandlung

Dieses Dokument verwendet die nach der Grammatik männliche Form in einem neutralen Sinn, um den Text leichter lesbar zu halten. Es spricht immer Frauen und Männer in gleicher Weise an. Die Leserinnen bitten wir um Verständnis für diese Vereinfachung im Text.

Ergänzende Anweisungen

Lesen Sie bitte die ergänzenden Anweisungen durch.

Besonders hervorgehoben sind im Text:

- Aufzählungen

→ Handlungsanweisungen

⇨ Ergebnisse der Handlungsanweisungen

Infos

Eine Info gibt wichtige Hinweise für das richtige Funktionieren des Geräts oder soll Ihre Arbeit erleichtern.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind mit ausführlichen Beschreibungen der Gefährdungssituation versehen, siehe ↳ *Kapitel 1.1 „Kennzeichnung der Sicherheitshinweise“ auf Seite 6*

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **6**
1.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise 6
1.2 Benutzer Qualifikation 8
2 Sicherheit und Verantwortung **10**
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 10
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
3 Funktionsbeschreibung / Produktidentifikation **12**
3.1 Lieferumfang 16
4 Montage und Installation **17**
4.1 Wandmontage 19
4.2 Installieren (hydraulisch) 22
4.3 Installieren (elektrisch) 25
5 Bedienschema **28**
5.1 Geräteübersicht / Bedienelemente 28
5.2 Bedienstruktur Übersicht 29
6 Inbetriebnahme **32**
6.1 Trocknungsmittel einsetzen 32
6.2 Routinemäßige Messung 35
6.3 Zugangscode 36
6.4 Gerätekonfiguration 37
6.4.1 Auswahl des Ausgangs 37
6.4.2 Fehlerstrom (ERLV) einstellen 39
6.4.3 Alarm Konfigurieren 40
6.4.4 OFFSET einstellen 43
6.4.5 Erweiterte Einstellungen 45
7 Bedienung **58**
7.1 Sensor kalibrieren 58
7.1.1 Standardlösungen zur Kalibrierung 58

7.1.2 Kalibrierung durchführen ... 63
8 Wartung, Fehlerbeseitigung und Reparatur ... 70
8.1 Hinweise zur Fehlerbehebung ... 70
8.1.1 Fehlermeldungen des Systems ... 71
8.1.2 Fehler im Prozess ... 71
9 Ersatzteile und Zubehör ... 73
10 Eingehaltene Normen ... 74
11 Altteileentsorgung ... 75
12 Konformitätserklärung ... 76
13 Index ... 77

1 Einleitung

Daten und Funktionen

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des DULCO® turb C Trübungssensors.

1.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des Produktes. Die Betriebsanleitung gibt ausführliche Sicherheitshinweise und ist in klare Handlungsschritte aufgegliedert.

Sicherheitshinweise und Hinweise gliedern sich nach dem folgenden Schema. Hierbei kommen verschiedene, der Situation angepasste, Piktogramme zum Einsatz. Die hier aufgeführten Piktogramme dienen nur als Beispiel.

⚠ **GEFAHR!**

Art und Quelle der Gefahr

Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Gefahr!

– Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

⚠ **WARNUNG!**

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Warnung!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

⚠ VORSICHT!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Vorsicht!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnung vor Sachschäden verwendet werden.

! HINWEIS!

Art und Quelle der Gefahr

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Hinweis!

– Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

Art der Information

Anwendungstipps und Zusatzinformation.

Quelle der Information. Zusätzliche Maßnahmen.

Info!

– *Bezeichnen Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.*

1.2 Benutzer Qualifikation

⚠ WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Der Betreiber der Anlage/des Gerätes ist für die Einhaltung der Qualifikationen verantwortlich.

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Gerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Gerätes aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen können.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten

Ausbildung	Definition
unterwiesene Person	Als unterwiesene Person gilt, wer über die übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.
geschulter Anwender	Als geschulter Anwender gilt, wer die Anforderungen an eine unterwiesene Person erfüllt und zusätzlich eine anlagenspezifische Schulung bei ProMinent oder einem autorisierten Vertriebspartner erhalten hat.
ausgebildete Fachkraft	Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Ausbildung	Definition
Elektrofachkraft	Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.
Kundendienst	Als Kundendienst gelten Servicetechniker, die von ProMinent für die Arbeiten an der Anlage nachweislich geschult und autorisiert wurden.

Anmerkung für den Betreiber

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln einhalten!

2 Sicherheit und Verantwortung

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Spannungsversorgung unterbrechen
- Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte spannungsfrei machen

WARNUNG!

Unbefugter Zugriff!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Maßnahme: Sichern Sie das Gerät gegen unbefugten Zugriff

WARNUNG!

Bedienungsfehler!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Das Gerät nur von genügend qualifizierten und sachkundigen Personal betreiben lassen
- Beachten Sie auch die Betriebsanleitungen der Regler und Einbauarmaturen und der anderen evtl. vorhandenen Baugruppen wie Sensoren, Messwasserpumpe ...
- Für die Qualifikation des Personals ist der Betreiber verantwortlich

VORSICHT!

Elektronische Störungen

Mögliche Folge: Sachbeschädigung bis hin zur Zerstörung des Gerätes

- Die Netzanschlussleitung und die Datenleitung dürfen nicht zusammen mit störbehafteten Leitungen verlegt werden
- Maßnahme: Entsprechende Entstörmaßnahmen treffen

HINWEIS!

Sachgerechte Verwendung

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

- Das Gerät ist nicht dazu bestimmt, gasförmige oder feste Medien zu messen oder zu regeln
- Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden

HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

- Korrektes Messen und Regeln ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
- Der Sensor ist regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

HINWEIS!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist dazu bestimmt Trübung in Wasser zu messen.

Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten (wie z.B. Reglern, Sensoren, Einbauarmaturen, Kalibriergeräte, Dosierpumpen, etc.) aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden.

Alle anderen Verwendungen oder ein Umbau sind verboten.

3 Funktionsbeschreibung / Produktidentifikation

Kurzbeschreibung der Funktion

Der DULCO® turb C ist zur online Messung von Trübstoffen in Rohwasser, Prozesswasser und aufbereiteten Prozesswasser bei der Trinkwassergewinnung entwickelt worden.

Die Produktlinie DULCO® turb C beinhaltet vier Gerätetypen:

Die Typen TUC 1 und TUC 3 arbeiten mit Infrarotlicht und erfüllen die Anforderungen der internationalen Standards ISO 7027 und DIN EN 27027.

Die Typen TUC 2 und TUC 4 arbeiten mit Weißlicht und erfüllen den USA Standard US EPA 180.1.

Beide Geräteversionen können mit Ultraschallreinigung (TUC 3 / TUC 4) oder ohne Ultraschallreinigung (TUC 1 / TUC 2) ausgeführt sein. Die Ultraschallreinigung der Messküvette verlängert die Kalibrier- und Wartungsintervalle bei belagsbildenden Medien.

DULCO® turb C	Teile-nummer	IOS 7027 DIN EN 27027	US EPA 180.1	Ultraschallreinigung
TUC 1	1037696	Infrarot		Nein
TUC 2	1037695		Weißlicht	Nein
TUC 3	1037698	Infrarot		Ja
TUC 4	1037697		Weißlicht	Ja

Ein eingangsseitiger Druckregler ist Standard. Der Druckregler des DULCO turb C reduziert Druck von bis zu 13,8 bar (200 PSI) auf 1,0 bar (15 PSI).

Spezifikationen

Messbereich	0 – 1000.0 NTU
Genauigkeits-grenze	± 2 % vom angezeigten Wert oder ± 0.02 NTU unterhalb 40 NTU je nachdem welcher Wert größer ist ± 5 % vom angezeigten Wert oberhalb 40 NTU
Auflösung	0,0001 NTU unterhalb 10 NTU
Ansprechzeit	einstellbar
Display	Mehrzeiliges LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Alarm	Zwei programmierbare Alarme, 120 - 240 VAC, 2 A Form C Relais
Analog Aus-gang	4 ... 20 mA, 600 Ω
Kommunika-tions-Schnitt-stelle	Bi-Direktional RS-485, Modbus
Maximaler Wasserdruck	Integrierter Druckregler regelt 1380 kPa (200 PSI). Bezogen auf die Durchflussrate
Durchflussrate	6 l/h ... 60 l/h
Betriebstempe-ratur	1 °C ... 50 °C
Medienberühr-ender Werk-stoff	Polyamid (PA), Silikon, Polypropylen (PP), Edelstahl, Borosi-likatglas

Spannungsversorgung	100 – 240 VAC, 47 – 63 Hz, 80VA
Galvanische Trennung	doppelt isoliert, Störgrad Überspannungskategorie II
Umgebungsbedingung	Nicht geeignet für den Gebrauch im Freien. Einsatzhöhe maximal 2000 m (m ü. NN). maximal 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend).
Schutzart	IP 66
Entspricht folgenden Normen	USEPA 180.1 bei Ausführung *„Infrarot“*, ISO 7027 bzw. DIN EN 27027 bei Ausführung *„Weißlicht“*
Versandgewicht	ca. 2,5 kg

Option: Ultraschallreinigung (TUC 3 / TUC 4)

Die Option *„Ultraschallreinigung“* wird verwendet, um die Küvette kontinuierlich zu reinigen. Sie dient weder dazu, bereits verschmutzte Küvetten zu reinigen, noch kann sie die manuelle Reinigung ersetzen. Die Reinigungsintervalle für die manuelle Reinigung können durch dieses System allerdings drastisch verlängert werden. Für einen Betrieb ist die Verwendung einer Küvette mit einem *„Ultraschall-Transducer“* erforderlich. Das System sendet eine Ultraschallfrequenz über eine Feder an einen Piezo-Transducer, der mit dem Boden der Durchflussküvette verbunden ist. Das Erkennungssystem der Küvette arbeitet nur in der Betriebsart *[AUTO]*.

Das System kann folgende Fehlerzustände erkennen:

- Falsche Küvette installiert
- Fehler im Transducer aufgetreten
- Transducer hat keinen Kontakt mit der Feder

Wenn sich ein Fehler ereignet, erscheint die Meldung *[CLN]* im unteren Bereich des LCD-Displays. Ein Alarm wird ausgelöst und 2 mA an den Stromausgang gegeben.

Das Alarmrelais wird ausgelöst, wenn der Alarmfunktion in *[ALM1/ALM2]* auf *[ERROR]* gestellt wird

Die 4 ... 20 mA Ausgang wird auf 0, 2, 4, mA gestellt, wenn der *[error level]* *[ERLV]* auf die entsprechende mA-Pegel (0, 2, 4 mA) gestellt wurde.

Schnittstelle RS-485

Der DULCO® turb C kann mit einfachen Programmen wie z. B. *[Hilgraeve HyperTerminal]* (in den meisten *[Microsoft-Windows-Software]*-Paketen enthalten) grundlegende Kommunikationsfunktionen bieten. Ebenso können Sie *[Visual Basic]* oder andere Programme verwenden.

3.1 Lieferumfang

Verpackungsmaterial

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht. Alle Komponenten der Verpackung sind mit dem entsprechenden Recycling-Code versehen.

Folgende Teile gehören zum Standardlieferumfang eines DULCO® turb C:

Bezeichnung	Anzahl
DULCO® turb C mit Klemmenkasten und integrierter Durchfluss-Armatur	1
Bedienungsanleitung	1
Packet Trocknungsmittel	1
Küvette	1
Schlauch-Kit: ■ Absperrklemme (1 Stück) ■ Gegendruck-Ventil (1 Stück) ■ Verbindungsschläuche mit Anschlussstücken für den Druckregler (2 Stück) ■ Entlüftungsschraube (verwendet in druckbeaufschlagten Systemen) (1 Stück)	1

Entfernen Sie den DULCO® turb C aus dem Verpackungskarton. Kontrollieren Sie sorgfältig alle Bauteile. Versichern Sie sich , dass kein sichtbarer Schaden während des Transports aufgetreten ist. Wenn die erhaltenen Bauteile nicht zur Bestellung passen, wenden Sie sich bitte sofort an den lokalen Vertreiber oder die ProMinent Kundendienstabteilung.

4 Montage und Installation

HINWEIS!

Trocknungsmittel

Mögliche Fehlfunktion des Gerätes durch Feuchtigkeit im Gerät.

Installieren Sie vor der ersten Inbetriebnahme den Trocknungsmittelbeutel, siehe *Kapitel 6.1 „Trocknungsmittel einsetzen“ auf Seite 32*

HINWEIS!

Montageort und Bedingungen

- Sie dürfen die Installation (elektrisch) darf erst nach der Montage (mechanisch) durchführen
- Achten Sie auf eine leichte Zugänglichkeit für die Bedienung
- Achten Sie auf eine sichere und vibrationsarme Befestigung
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung
- Zulässige Umgebungstemperatur des Sensors am Einbauort: 1 ... 50°C bei max. 95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
- Berücksichtigen Sie die zulässige Umgebungstemperatur der angeschlossenen Komponenten

Ablese- und Bedienposition

- *Montieren Sie das Gerät in einer günstigen Ablese- und Bedienposition (möglichst in Augenhöhe)*

Montageposition

– *Lassen Sie ausreichend Freiraum für die Kabel und notwenige Arbeiten*

Verpackungsmaterial

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht. Alle Komponenten der Verpackung sind mit dem entsprechenden Recycling-Code ♻ versehen.

4.1 Wandmontage

Installieren (mechanisch)

HINWEIS!

Entfernung zum Ort der Probeentnahme

Bringen Sie den Sensor nicht weiter als maximal 3 Meter vom Ort der Probeentnahme entfernt an. Nur so ist eine schnelle Reaktionszeit des Systems sichergestellt.

Freiraum über dem Sensor

Lassen Sie über dem Sensor mindestens 200 mm Freiraum für notwendige Arbeiten am Sensor.

Befestigen Sie den Sensor mit vier M6 Schrauben und den Klemmenkasten mit zwei M4 Schrauben.

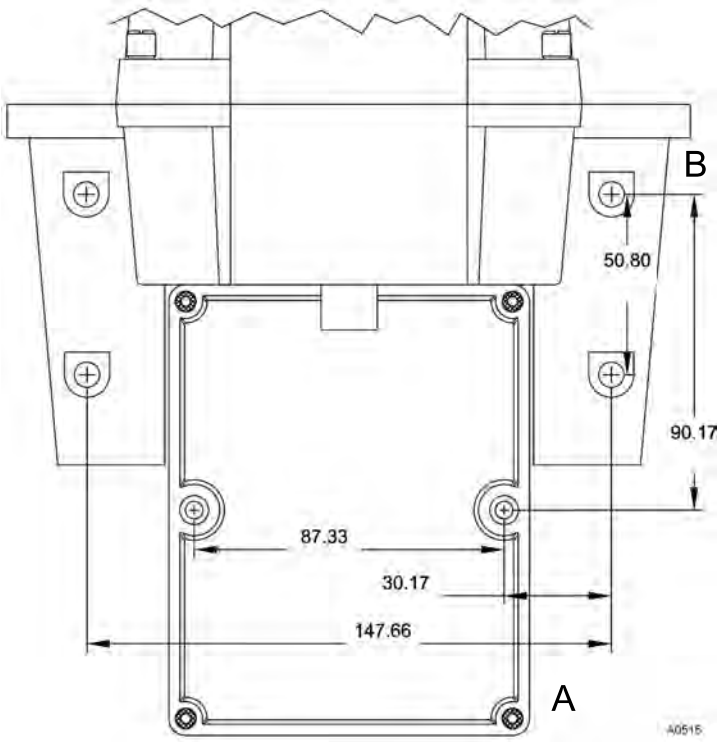

Abb. 1: Die Zeichnung ist nicht Maßstabsgetreu. Sie dient nur zur Information. Alle Werte in Millimeter.

A Klemmenkasten
B DULCO® turb C Gehäuse

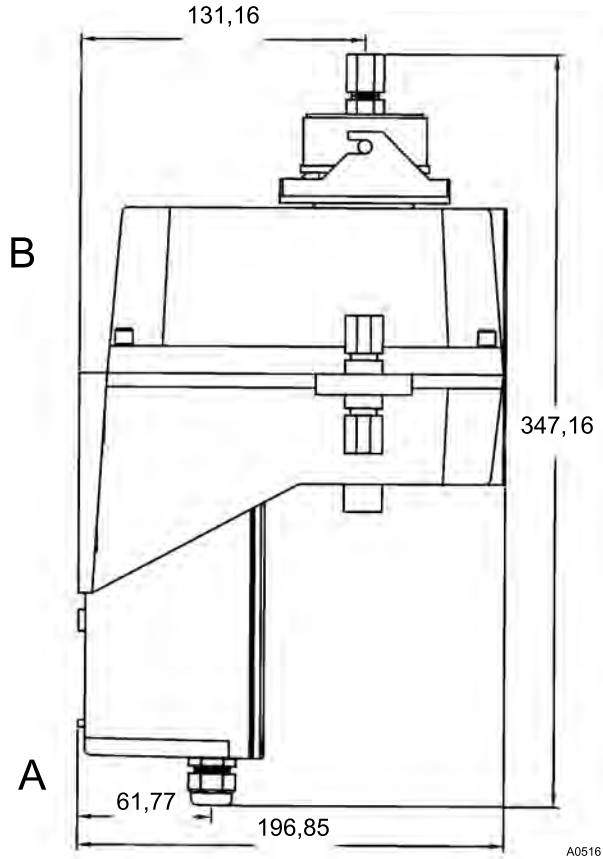

Abb. 2: Die Zeichnung ist nicht Maßstabsgetreu. Sie dient nur zur Information. Alle Werte in Millimeter.

A Klemmenkasten
B DULCO® turb C Gehäuse

1. Befestigen Sie den Klemmenkasten (A) mit zwei Schrauben M4 an der Wand
2. Befestigen Sie das DULCO® turb C Gehäuse (B) oberhalb des Klemmenkasten mit vier Schrauben M6 an der Wand

4.2 Installieren (hydraulisch)

VORSICHT!

Freier Auslauf am Sensorausgang

Führen Sie Messwasser, dass durch den Sensor gelaufen ist in einen freien Auslauf. Das Messwasser darf nicht wieder dem Prozess zugeführt werden.

VORSICHT!

Algenwachtum bei Lichteinfluss

Möglicher Bewuchs mit Algen bei ungeeigneten Schläuchen.

Verwenden Sie Schläuche die kein Licht durchlassen, wenn die Installation starkem Licht ausgesetzt ist. So verhindern Sie Algenwachstum in der Installation.

Undichtigkeit an der Entlüftungsschraube

Bei der Inbetriebnahme kann es zu einer leichten Undichtigkeit an der Bohrung für die Entlüftungsschraube kommen. Diese lässt nach, sobald ein normaler Durchfluss hergestellt wird.

Für Installationen die Aufgrund eines hohen Druckes an dieser Stelle dauerhaft undicht sind empfehlen wir Ihnen, die Bohrung mit der mitgelieferten Dichtschraube zu verschließen. Um den freien Auslauf zu gewährleisten, muss an anderer Stelle des Auslaufs eine Be- und Entlüftung möglich sein, um Unter- bzw. Überdruck zu vermeiden.

Zulässige Betriebsparameter

- *maximale Flüssigkeitstemperatur 50 °C*
- *maximaler Druck 13,8 bar*
- *Durchfluss 6 ... 60 l/h*

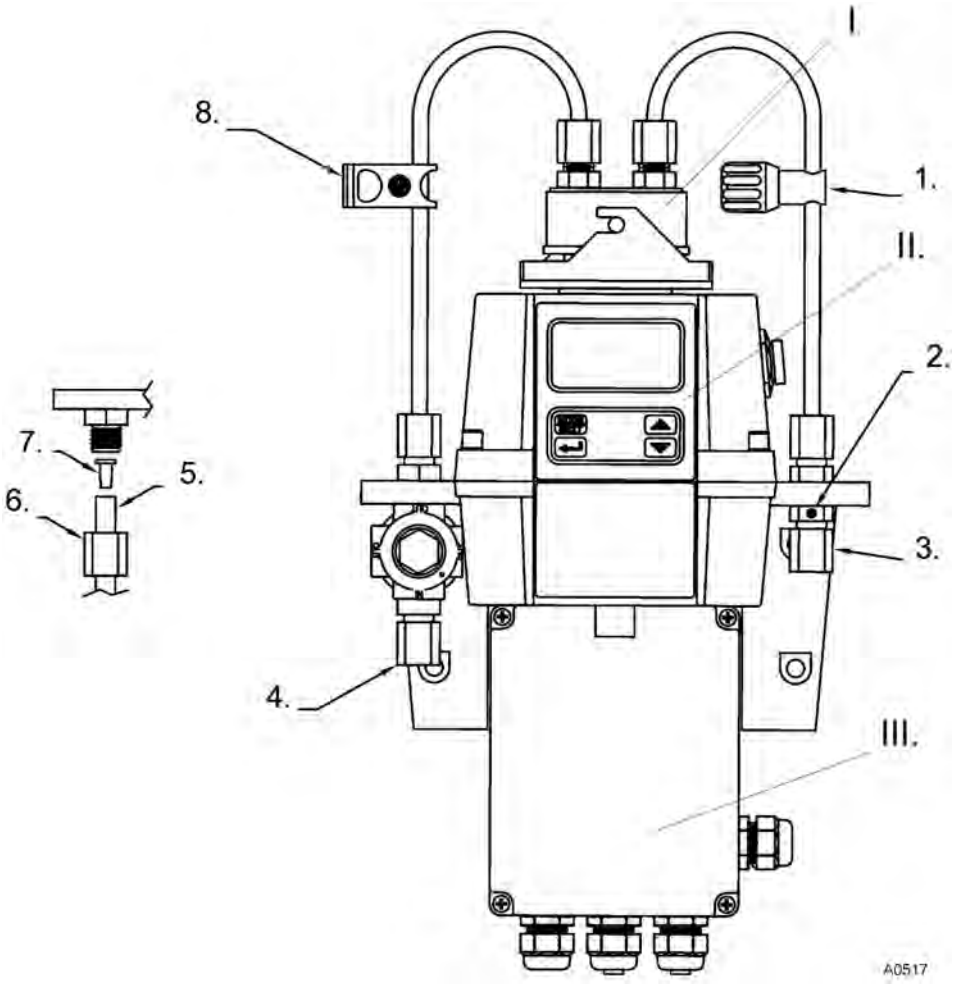

Abb. 3: Empfohlene Leitungen für den Sensor

I. Durchflusseinheit
II. Sensoreinheit mit Bedienteil
III. Klemmenkasten
1. Gegendruck-Ventil. Zum Einstellen des Durchflusses und zum Entfernen kleiner Luftblasen
4. Schlauchverbinder. 4,75 mm Innendurchmesser, 8 mm Außendurchmesser. Schlauchanschluß zum Ort der Probeentnahme
5. Detail: Schlauch

2. Entlüftungsschraube. Zu Verwenden bei Systemen unter Druck. Entfällt bei drucklosen Systemen
3. Schlauchverbinder. 4,75 mm Innendurchmesser, 8 mm Außendurchmesser. Schlauchanschluß zum freien Messwasserauslauf
6. Detail: Überwurfmutter Schlauchverbinder
7. Detail: Einsatz Schlauchverbinder
8. Absperrklemme. Zum Verschließen des Zulaufs bei Notfällen oder notwendigen Arbeiten

4.3 Installieren (elektrisch)

WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Unterbrechen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses die Spannungsversorgung
- Machen Sie beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte spannungsfrei
- Die Anbringung einer geeigneten Trennvorrichtung (Not-Aus-Schalter, etc.) liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers

HINWEIS!

Führen Sie keine RS-485 Kabel in demselben Kabelkanal, in dem auch das Netzkabel liegt. Dies kann zu Störeinflüssen führen.

Sie dürfen die Signalleitungen des DULCO® turb C dürfen nicht zusammen mit störungsbehafteten Leitungen verlegen. Störungen können zu Fehlfunktionen des DULCO® turb C führen.

RS-485

Die digitale Schnittstelle RS-485 (2 Leitungen / halbduplex) ist aufgrund der symmetrischen Signalübertragung durch eine hohe Toleranz gegenüber elektromagnetischen Störungen gekennzeichnet. Somit können Kabellängen von bis zu 900 m benutzt werden. Das letzte Gerät in einem Bus muss mit einem 120 Ohm Widerstand versehen sein, um Signalüberlagerungen zu verhindern.

Um Schäden zu verhindern, Trennen und Verbinden Sie die Kabel der RS-485 Schnittstelle nur dann, wenn der DULCO® turb C abgeschaltet ist.

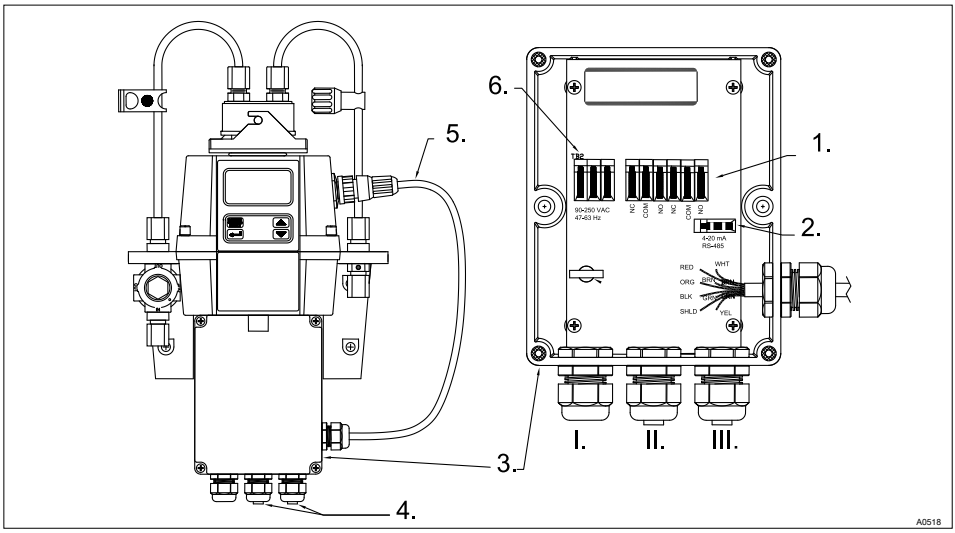

Abb. 4: Kabelzuordnung des Sensors

I. Verschraubung Netzkabel (wird ohne Netzkabel geliefert)
II. Verschraubung Alarmkabel
III. Verschraubung Sensorkabel
1. Klemme Alarm 1 und Alarm 2 (0,25 - 1,5 mm^2) maximal 2 Ampere
3. Klemmenkasten
4. Flüssigkeitsdichte Verschraubung
5. Sensorkabel
6. Klemme Netzkabel (0,25 - 1,5 mm^2)

2. Klemme 4-20 mA / RS 485 (0,25 - 1,5 mm^2)

Im Klemmenkasten sind alle Klemmen bezeichnet und selbsterklärend.

Im Auslieferungzustand sind alle Kabeldurchführungen mit Blindstopfen versehen. Diese müssen Sie nach Bedarf entfernen.

Isolieren Sie alle Kabel auf einer Länge von 6 mm ab.

Versehen Sie alle Kabel mit einer Zugentlastung.

Versorgungsspannung: 100 - 240 VAC bei 47 - 63 Hz

1. Lösen Sie die vier Gehäuseschrauben an den Ecken des Klemmenkastens
2. Heben Sie den Klemmenkastendeckel ab
3. Entfernen Sie die Blindstopfen aus den verwendeten Verschraubungen
4. Führen Sie die Kabel in die Verschraubungen ein
5. Verbinden Sie die Kabel mit den dafür gekennzeichneten Klemmen
6. Ziehen Sie die Klemmmuttern der Verschraubungen so fest an, dass diese dicht sind
7. Setzen Sie den Klemmenkastendeckel auf den Klemmenkasten
8. Ziehen Sie die Gehäuseschrauben handfest an
9. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Dichtung und Verschraubungen. Nur wenn die Montage korrekt ist, wird die Schutzart IP 66 erreicht

5 Bedienschema

5.1 Geräteübersicht / Bedienelemente

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe ↳ *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 8*

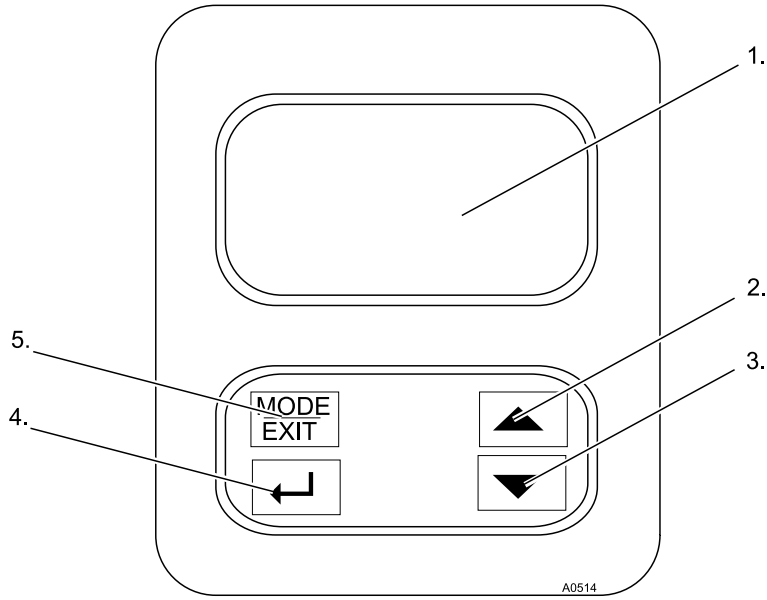

Abb. 5: Geräteübersicht / Bedienelemente

1. LCD-Display
2. AUF-Taste
3. AB-Taste
4. ENTER-Taste
5. MODE/EXIT-Taste

Funktion	Beschreibung
LCD-Display	Auf dem LCD-Display werden die Parameter des jeweiligen Betriebszustandes angezeigt.
AUF-Taste	Zum Erhöhen eines angezeigten Zahlenwertes

Funktion	Beschreibung
AB-Taste	Zum Verringern eines angezeigten Zahlenwertes
ENTER-Taste	Zur Übernahme, Bestätigung oder Speicherung eines angezeigten Wertes oder Zustandes.
MODE/EXIT-Taste	Zum An- und Auswählen der drei optionalen Betriebszustände *[CAL]*, *[CONFIG]* und *[AUTO]* (Messung)

5.2 Bedienstruktur Übersicht

Der Sensor verfügt über drei Betriebsarten, die Sie über die MODE/EXIT-Taste anwählen können:

- *[AUTO]*: Standardbetriebsart, Anzeige der aktuell gemessenen Werte
- *[CAL]*: Kalibrier-Modus zum Durchlaufen der Kalibrierungsabläufe
- *[CONFIG]*: Konfigurations-Modus für die Konfiguration kundenspezifischer Einstellungen. Automatische Umschaltung in den Modus *[AUTO]* falls innerhalb von 15 Minuten keine Eingabe erfolgt

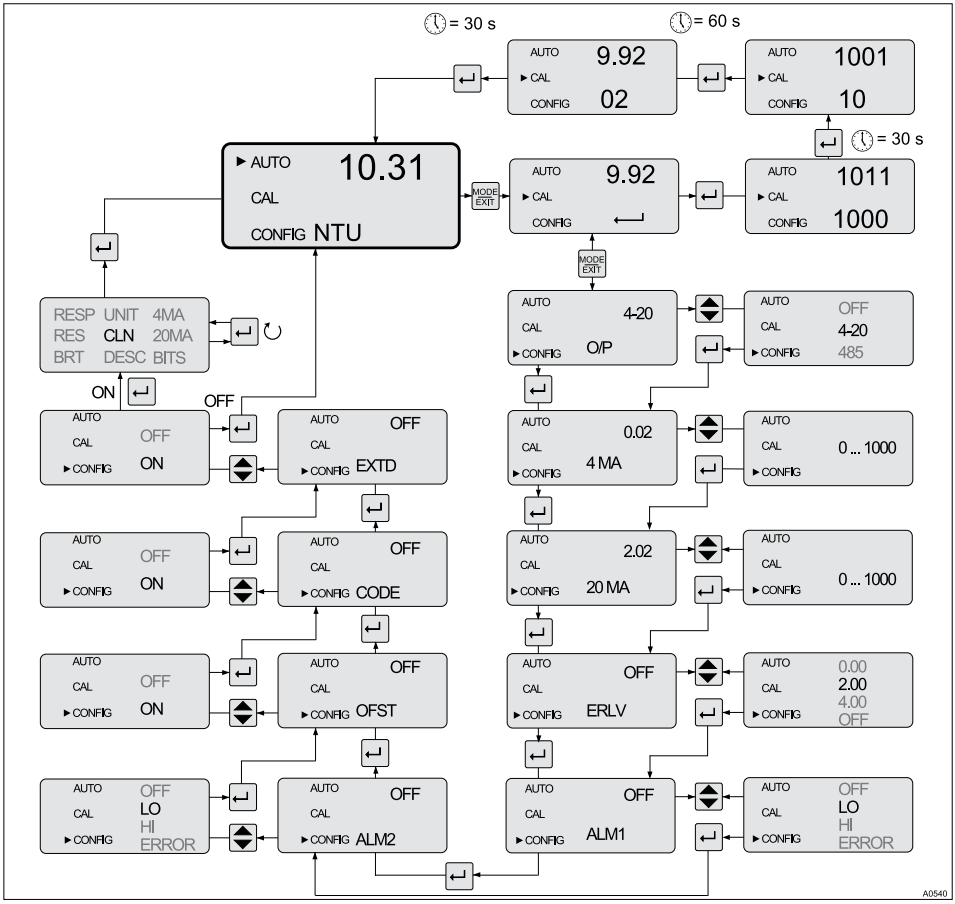

Abb. 6: Bedienstruktur Übersicht

Konfigurationsmenü

Das Konfigurationsmenü ist in mehrere Untermenüs untergliedert, um Ihnen die Konfiguration zu erleichtern.

Folgende Untermenüs stehen Ihnen zur Verfügung:

- Auswählen des Ausgangs *[O/P]*
- Konfiguration 4 ... 20 mA-Schnittstelle *[ERLV]*
- Konfiguration das Alarms *[ALM1 / ALM2]*
- Konfiguration des Offsets *[OFST]*
- Konfiguration der Zugriffssicherung *[CODE]*
- Erweiterte Einstellungen *[EXTD]*

Die Durchführung der Einstellungen im Konfigurationsmenü sind hier ↳ *Kapitel 6.4 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 37* beschrieben.

Die erweiterten Einstellungen sind zu einer Gruppe zusammengefasst, um zu verhindern, dass sie versehentlich geändert werden:

- Ansprechgeschwindigkeit *[RESP]*
- Auflösung der Anzeige *[RES]*
- Helligkeit der LCD-Beleuchtung *[BRT]*
- Angezeigte Einheiten *[UNIT]*
- Ultraschallreinigung *[CLN]*
- RS-485-Parameter *[BITS]*
- Trockenmittelalarm *[DESC]*

Die Durchführung der erweiterten Einstellungen im Konfigurationsmenü sind hier ↳ *Kapitel 6.4.5 „Erweiterte Einstellungen“ auf Seite 45* beschrieben.

6 Inbetriebnahme

Masseinheit NTU (wahlweise FNU)

Die NTU (**N**ephelometric **T**urbidity **U**nit) ist eine Masseinheit für Trübungsmessungen in Flüssigkeiten. Alternativ kann der Messwert in FNU (**F**ormazine **N**ephelometric **U**nit) ausgegeben werden, siehe *„Einheiten“ auf Seite 51*. Die Umrechnung erfolgt 1:1.

Messwerte über 1000 NTU sind außerhalb des Messbereiches dieses Sensors. Messwerte über 1100 NTU bewirken, dass die Anzeige blinkt und eine Meldung über einen zu hohen Messwert anzeigt.

Während des normalen Betriebs des Sensor steht neben *[AUTO]* ein Pfeil. In diesem Zustand zeigt die untere Zeile die Masseinheit an und die obere Zeile den aktuellen Messwert.

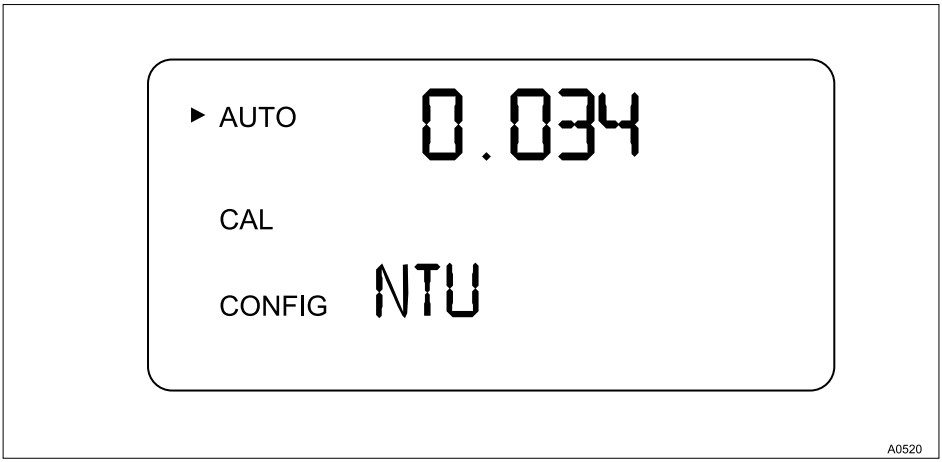

Abb. 7: Anzeige im automatischen Betrieb

6.1 Trocknungsmittel einsetzen

Transporthalterung entfernen

Vor dem ersten Einlegen des Trockenmittelbeutels müssen Sie die Transporthalterung entfernen. Dieses Rohr können Sie anschließend entsorgen.

Der DULCO® turb C ist mit einer Entfeuchtungsvorrichtung ausgestattet. Ein Trockenmittelbeutel im Sensor trocknet die Luft. Zur Erwärmung der Luft wird die Sensorabwärme verwendet. Ein im Inneren des Sensors angebrachter Lüfter wälzt die erwärmte Luft um das Optik-Schutzrohr und die Küvette. Der DULCO® turb C überwacht kontinuierlich den Zustand des Trockenmittelbeutels. Sobald das Trockenmittel ausgetauscht werden muss, wird dies Ihnen in der unteren Zeile der LCD-Anzeige angezeit; Warnung *[DESC]* (für Desiccant – Trockenmittel). Ersatz-Trockenmittelbeutel erhalten Sie bei Prominent oder Ihrem örtlichen Ansprechpartner.

Ein gesättigtes Trockenmittel kann einen Alarm auslösen, um Sie auf den anstehenden Austausch hinzuweisen. Siehe ↯ *„Trockenmittelalarm“ auf Seite 54*

! HINWEIS!

Dichtung Sensorgehäuse

Möglichkeit der vorzeitigen Sättigung des Trocknungsmittels.

Ein beschädigte Dichtung kann zu einer vorzeitigen Sättigung des Trocknungsmittels führen.

Prüfen Sie bei jedem Austausch des Trockenmittels diese Dichtung. Korrigieren Sie den Sitz der Dichtung oder tauschen Sie sie bei Bedarf aus.

1. Lösen Sie die vier Schrauben an den Gehäuseecken und nehmen Sie das Oberteil des Sensors ab

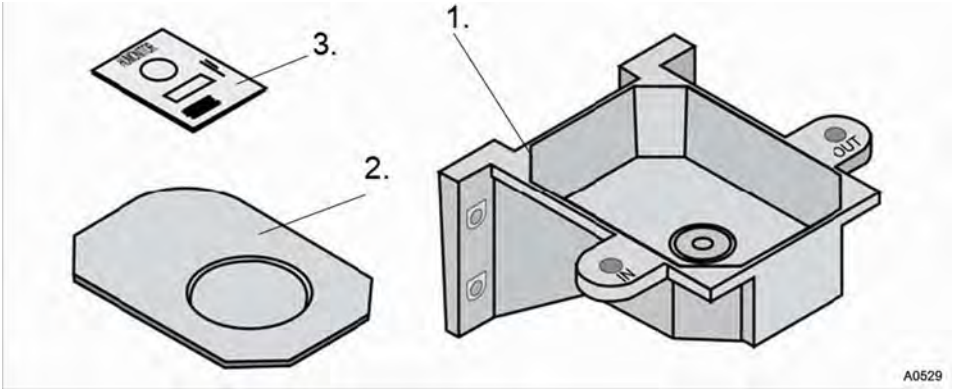

Abb. 8: Trocknungsmittel einsetzen

2.

Setzen Sie den Trockenmittelbeutel direkt nach dem Öffnen der Verpackung ein, um ein vorzeitige Sättigung zu vermeiden.

Nehmen Sie den neuen Trockenmittelbeutel (2) aus der Verpackung und legen Sie ihn zusammen mit der Feuchtigkeitsanzeigekarte (3) in das Unterteil des Sensors (1). Legen Sie hierbei die Feuchtigkeitsanzeigekarte (3) auf den neuen Trockenmittelbeutel (2).

3. Setzen Sie das Oberteil wieder auf das Unterteil und ziehen Sie die vier Schrauben handfest an

   ⇨ Um die Erkennung des neuen Trockenmittels zu ermöglichen, muss der Sensor zurückgesetzt werden. Trennen Sie hierzu das Sensoranschlusskabel für 2 Sekunden vom Sensor und schließen es danach wieder an. Sonst kann die Warnung *[DESC]* im LCD-Display erscheinen.

6.2 Routinemäßige Messung

Routine-Messung: Die Trübung ist ca. 45 - 60 Minuten nach Messbeginn/ Inbetriebnahme korrekt messbar (Aufwärmphase).

Wenn ein fortlaufender Prozesswasserfluss durch den Sensor fließt, dann zeigt Ihnen der Sensor das gemessene Trübungsniveau der Probe auf dem LCD-Display an. Außerdem wird ein 4-20 mA-Signal oder ein digitales Signal je nach der gewählten Option ausgegeben.

6.3 Zugangscode

Dieser Zugangscode kann nicht verändert werden.

Im Konfigurationsmenü können Sie den Zugangscode des Sensors aktvieren. Wenn der Zugangscode aktiviert ist, dann wird Ihnen unten rechts im LCD-Display ein *„Schlüssel“*-Symbol (1) angezeigt, wenn Sie die ***[MODE/EXIT]***-Taste betätigen.

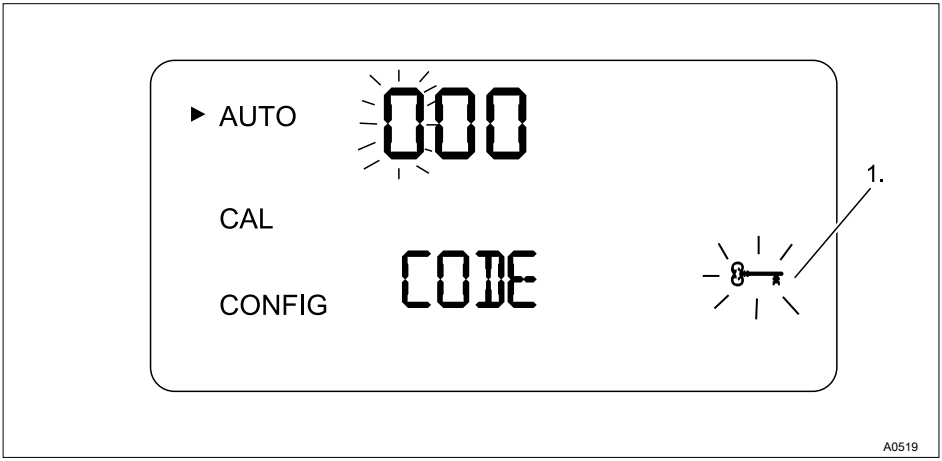

Abb. 9: Zugangscode

Wenn eine Ziffer des Zugangscode blinkt, dann können Sie diese Ziffer mit den AUF- oder AB-Taste verändern und mit der ENTER-Taste bestätigen.

Zugangscode eingeben

Den Zugangscode (333) müssen Sie eingegeben, um Zugang zu den *„CAL“* oder *„CONFIG“* Menüs zu erhalten.

1. Die erste Ziffer des Zugangscode blinkt. Wählen Sie mit der AUF- oder AB-Taste die korrekte Ziffer und bestätigen Sie diese mit der ENTER-Taste

   ⇨ Die zweite Ziffer des Zugangscode blinkt.

2. Wählen Sie mit der AUF- oder AB-Taste die korrekte Ziffer und bestätigen Sie diese mit der ENTER-Taste

   ⇨ Die dritte Ziffer des Zugangscode blinkt.

3. Wählen Sie mit der AUF- oder AB-Taste die korrekte Ziffer und bestätigen Sie diese mit der ENTER-Taste

   ⇨ Wenn Sie den gültigen Zugangscode gewählt haben, dann haben Sie Zugang auf den Kalibriermodus des Sensors. Sollte der Zugangscode nicht korrekt sein, kehrt der Sensor in den AUTO-Modus zurück.

6.4 Gerätekonfiguration

6.4.1 Auswahl des Ausgangs

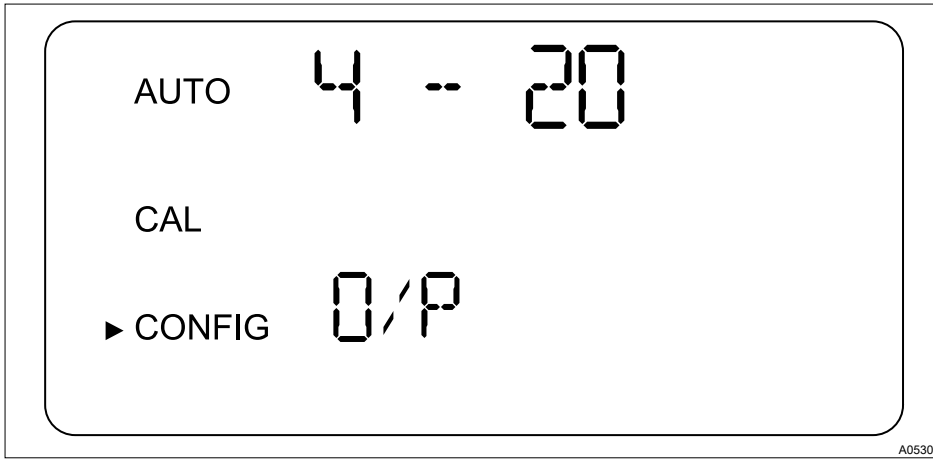

Abb. 10: Auswahl des Ausgangs

Funktion	Optionen	Info
Ausgang (O/P)	■ 4 - 20 mA ■ 485 ■ off	
4 - 20 mA		
Wert 4 mA	0 ... 1000 NTU	Auswahl des unteren Trübungsgrenzwertes (LOLM)∗,der dem Ausgangswert von 4 mA entspricht.
Wert 20 mA	0 ... 1000 NTU	Auswahl des oberen Trübungsgrenzwertes (UPLM)∗∗,der dem Ausgangswert von 20 mA entspricht.
∗ = es kann ein höherer NTU-Wert eingegeben werden als für den *„Wert 20 mA“*, um das Vorzeichen für den Ausgangsstrom umzukehren ∗∗ = es kann ein niedrigerer NTU-Wert eingegeben werden als für den *„Wert 4 mA“*, um das Vorzeichen für den Ausgangsstrom umzukehren		
485		
Baud	Wert Baud ■ 1200 ■ 2400 ■ 4800 ■ 9600 ■ 19200	Auswahl der Baudrate für den E/A-Anschluss

Funktion	Optionen	Info
Addr	1 ... 255	Auswahl der Geräteadresse
MBUS	ASCII RTU	Auswahl ASCII oder RTU

6.4.2 Fehlerstrom (ERLV) einstellen

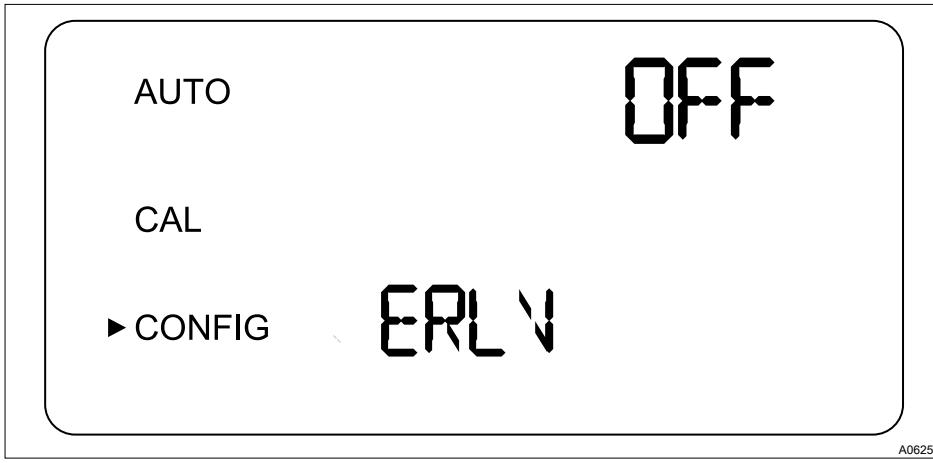

Abb. 11: Fehlerstrom (ERLV) einstellen

Im Falle eines Systemfehlers im DULCO® turb C kann bei eingeschalteter Funktion *[ERLV ON]* der 4-20 mA Signalausgang verwertet werden, um das Problem anzuzeigen. Dazu können die Fehlerströme 4,00 mA, 2,00 mA oder 0 mA ausgewählt werden. Im Fehlerfall wird der so eingestellte Stromwert an die Steuerung ausgegeben, unabhängig davon welcher Messwert ansteht. Wenn die Funktion ausgeschaltet wird *[OFF]* bleibt der 4-20 mA Signalausgang von der Fehlerbedingung unbeeinflusst.

Wählen Sie die gewünschte Fehlerströme durch das Betätigen der ▲ und ▼ Tasten aus, drücken Sie dann die Taste ↵, um die gewählte Einstellung zu speichern.

Funktion	Optionen	Info
Error Level (ERLV)	OFF 0 mA 2 mA 4 mA	

6.4.3 Alarm Konfigurieren

Der Sensor verfügt über zwei unabhängig voneinander programmierbare Alarmrelais. Um die beiden Alarme vollständig zu konfigurieren, müssen Sie drei Informationen eingegeben:

- Alarmfunktion: HI, LO, OFF oder ERROR
- Alarmgrenzwert (Grenzwert an dem ein Alarm aktiv wird)
- Alarmverzögerungszeit (wie lange der Grenzwert überschritten sein muss, bis es zur Alarmaktivierung kommt und die Zeitspanne bevor der Alarm zurückgesetzt wird)

Funktion Alarm

Alarmauslösung bei einem internen Systemfehler

Die Relais geben unabhängig von den eingestellten Trübungswerten einen Alarm aus, wenn ein interner Systemfehler vorliegt.

Sie können die Alarmfunktion entweder ausschalten (OFF) oder so programmieren, dass sie auf einer der folgenden Arten arbeitet:

- Alarm HI: Das Relais löst den Alarm aus, wenn der Trübungswert den programmierten Alarmgrenzwert für mindestens eine vorgegebenen Zeitspanne überschreitet
- Alarm LO: Das Relais löst den Alarm aus, wenn der Trübungswert den programmierten Alarmgrenzwert für mindestens eine vorgegebenen Zeitspanne unterschreitet
- Alarm ERROR: Das Relais löst den Alarm aus, wenn ein interner Systemfehler vorliegt

Grenzwert Alarm

Der Schwellenwert der Trübung, bei dem ein Alarm ausgelöst wird, wird als *„Grenzwert Alarm“* bezeichnet. Sie können den Grenzwert über den gesamten Anzeigebereich des Gerätes in Schritten von 0.01 NTU einstellen.

Verzögerungszeit Alarm

Mit den Alarmverzögerungszeiten verhindern Sie, dass ein Alarm ausgelöst wird, wenn dieTrübung den Grenzwert kurzfristig über- oder unterschreitet. Die Funktion für die Verzögerungszeiten funktioniert wie folgt:

- Verzögerungszeit *„Alarm ein“*: Die Trübung muss den *„Grenzwert Alarm“* für mindestens die hier eingestellte Zahl von Sekunden überschreiten, bevor der Alarm ausgelöst wird. Wenn die Zeit für *„Verzögerung Alarm ein“* auf 5 Sekunden eingestellt ist und die Trübung den *„Grenzwert Alarm“* nur 4 Sekunden lang überschreitet, wird kein Alarm ausgelöst. Überschreitet die Trübung den *„Grenzwert Alarm“* jedoch 5 Sekunden oder länger, löst der Sensor einen Alarm aus.
- Verzögerungszeit *„Alarm aus“*: DieTrübung muss den *„Grenzwert Alarm“* für mindestens die hier eingestellte Zahl von Sekunden unterschreiten, bevor der Alarm deaktivert wird. Wenn die Zeit für *„Verzögerung Alarm aus“* auf 5 Sekunden eingestellt ist und die Trübung den *„Grenzwert Alarm“* nur 4 Sekunden lang unterschreitet, wird der Alarm nicht deaktivert. Sobald sich die Trübung mindestens 5 Sekunden lang unterhalb des *„Grenzwert Alarm“* befindet, dann deaktiviert der Sensor den Alarm.

Menü Alarm

Abb. 12: Menü Alarm

Funktion	Optionen	Info
Alarm 1 (ALM1) oder Alarm 2 (ALM2)	■ HI ■ LO ■ OFF ■ ERROR	Wählen Sie die Alarmfunktion
Grenzwert (S/P)	0 ... 1000 NTU	Stellen Sie den *„Grenzwert Alarm“* ein
Verzögerungszeit Alarm ein (DLY▲)	1 ... 30 s	Stellen Sie für die Funktion *„Verzögerung Alarm ein“* die Anzahl von Sekunden ein.
Verzögerungszeit Alarm aus (DLY▼)	1 ... 30 s	Stellen Sie für die Funktion *„Verzögerung Alarm aus“* die Anzahl von Sekunden ein.

6.4.4 OFFSET einstellen

Das OFFSET-Symbol wird angezeigt, sobald ein Offset verwendet wird. Der maximale Offset beträgt 1.00 NTU. Ist die Geräteabweichung höher als 1 NTU, empfiehlt sich eine vollständige Kalibrierung.

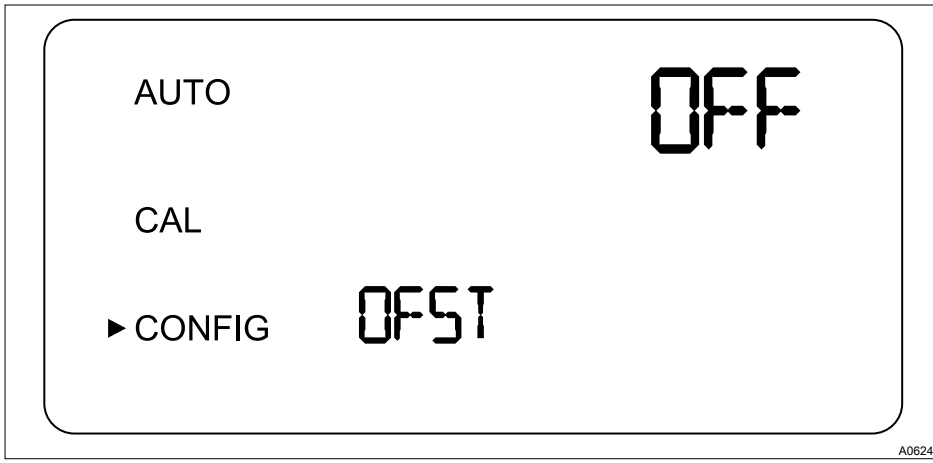

Abb. 13: OFFSET einstellen

In bestimmten Situationen kann es wünschenswert sein, einen Offset-Faktor zum Abgleichen des Gerätes zu verwenden, anstatt eine vollständige Kalibrierung durchzuführen (wie in ↯ *Kapitel 7.1 „Sensor kalibrieren“ auf Seite 58* beschrieben). Diese Vorgehensweise empfiehlt sich nicht als Ersatz für die regelmäßige Kalibrierung, kann jedoch genutzt werden, wenn erfahrungsgemäß kleine Abweichungen abgeglichen werden sollen, der Messbetrieb nicht unterbrochen werden darf. Durch diese Abgleichmethode zeigt das Gerät nur in unmittelbarer Nähe des Probenwerts genaue Trübungswerte an und nicht über den gesamten Messbereich.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Offset einzustellen:

1. Nehmen Sie eine Probe des Prozesswassers, das vom Gerät überwacht wird, und notieren Sie die vom Gerät gemeldeten Trübungswerte
2. Messen Sie den Trübungswert der Probe mithilfe eines kalibrierten Hand-, Labormessgerätes für die Trübungsmessung (Referenzgerät)
3. Vergleichen Sie den vom Gerät angezeigten Trübungswert mit dem Referenzgerät gemessenen Wert. Wenn die Werte sehr nah beieinander liegen (abhängig von der Genauigkeit des Referenzgerätes), ist keine Offset-Anpassung oder Kalibrierung erforderlich und der Vorgang kann an diesem Punkt gestoppt werden
   ⇨ Sollten sich die Werte allerdings wesentlich unterscheiden (jedoch weniger als 1 NTU), fahren Sie mit dem hier beschriebenen Vorgang fort, um den Trübungswert des Gerätes zu verbessern, sodass er zwischen den Kalibrierungen mit dem Laborwert übereinstimmt.
4. Wählen Sie die Offset-Funktion, indem Sie die Taste *[MODE/EXIT]* drücken, bis der Pfeil neben *[CONFIG]* angezeigt wird
5. Drücken Sie die Taste ↵, bis *[OFST]* in der unteren Zeile angezeigt wird
   ⇨ An diesem Punkt zeigt die obere Zeile des Displays den Betriebszustand der Offset-Funktion an.
6. Wenn die Funktion ausgeschaltet ist, schalten Sie sie ein *[ON]* , indem Sie die Taste ▼ oder ▲ drücken
7. Wählen Sie den gewünschten Offset-Wert mit den Tasten ▼ oder ▲
   ⇨ Drücken Sie die Taste ↵, um den Wert zu akzeptieren.

Die Differenz zwischen dem vom DULCO® turb C gemessenen NTU-Wert und dem vom Referenzgerät gemessenen Wert ist der Offset.

Wenn der DULCO® turb C beispielsweise für das Prozesswasser einen Wert von 0.016 NTU misst, während das Referenzgerät für die Probe einen Wert von 0.012 NTU ermittelt, dann würde die Eingabe eines Offset von -0.04 dazu führen, dass am DULCO® turb C der Wert 0.012 NTU angezeigt wird

8. Damit ist die Offset-Konfiguration abgeschlossen. An diesem Punkt bleibt das Gerät im Konfigurationsmodus *[CONFIG]*. Drücken Sie die Taste *[MODE/EXIT]*, um zur Betriebsart *[AUTO]* zurückzukehren

6.4.5 Erweiterte Einstellungen

Erweiterte Einstellungen

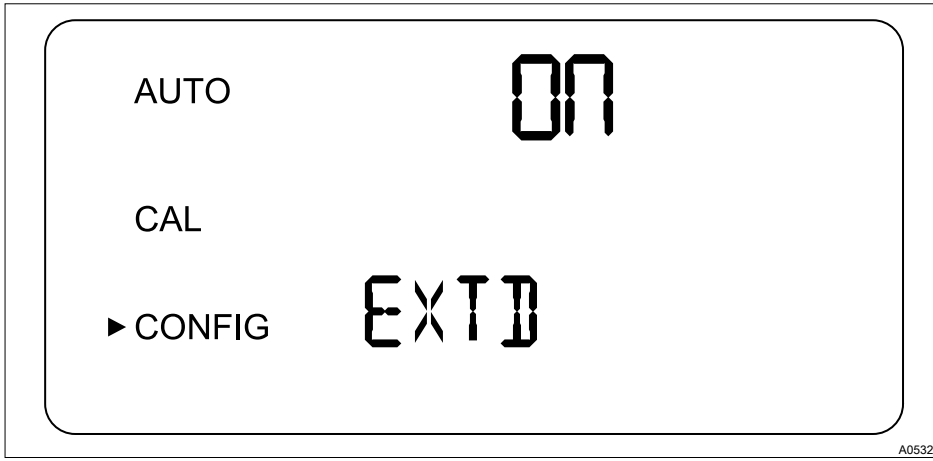

Abb. 14: Erweiterte Einstellungen

Funktion	Optionen	Info
Erweiterte Einstellungen	*[ON]* (Ein) *[OFF]* (Aus)	Wählen Sie die Funktion "Erweiterte Einstellungen", um Zugriff auf die Konfiguration der folgenden Optionen zu haben: ■ Ansprechgeschwindigkeit ■ Auflösung Anzeige ■ Helligkeit des LCD-Hintergrund ■ Einheiten ■ Ultraschallreinigung ■ RS-485-Parameter ■ Alarm Trockenmittel

Ansprechzeit

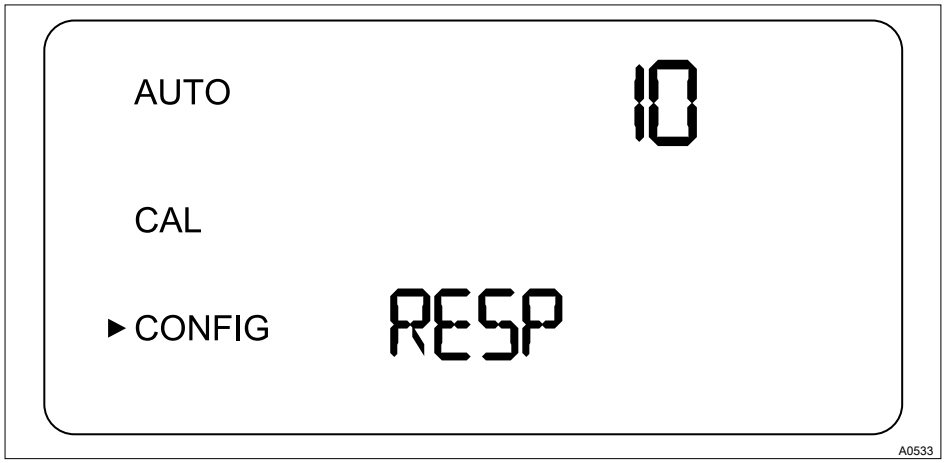

Abb. 15: Ansprechzeit

Funktion	Optionen	Info
Ansprechzeit (RESP)	1 ... 100 % Werkseinstellung: 10 %	Wählen Sie die Ansprechzeit für die angezeigten und ausgegebenen NTU-Werte. Wählen Sie die höchste Ansprechzeit (d. h. die höchste Zahl), um Einflüsse durch Luft oder andere Anomalien zu vermeiden. Wählen Sie die niedrigste Ansprechzeit (d. h. die niedrigste Zahl), wenn es zu schnellen Änderungen kommt, die überwacht werden sollen. Bei der angezeigten Zahl handelt es sich um eine relative Ansprechzeit. Die ungefähre Ansprechzeit (in Sekunden) ergibt sich aus der angezeigten Zahl multipliziert mit 5.

Auflösung Anzeige

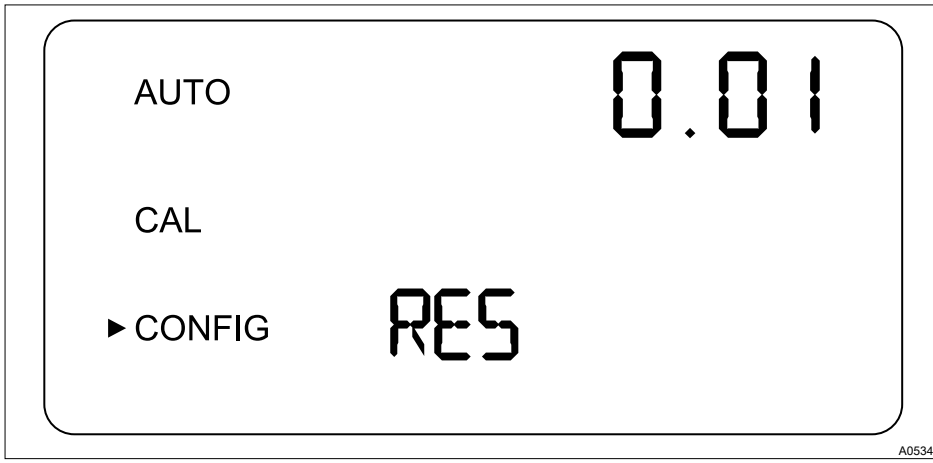

Abb. 16: Auflösung Anzeige

Funktion	Optionen	Info
Auflösung (RES)	1 ... 0.001 Werkseinstellung: 0,01	Bei Anzeigewerten unter 10 NTU kann der DULCO® turb C die Werte mit einer Auflösung bis zu vier Ziffern rechts hinter dem Komma anzeigen

Helligkeit des LCD-Hintergrund

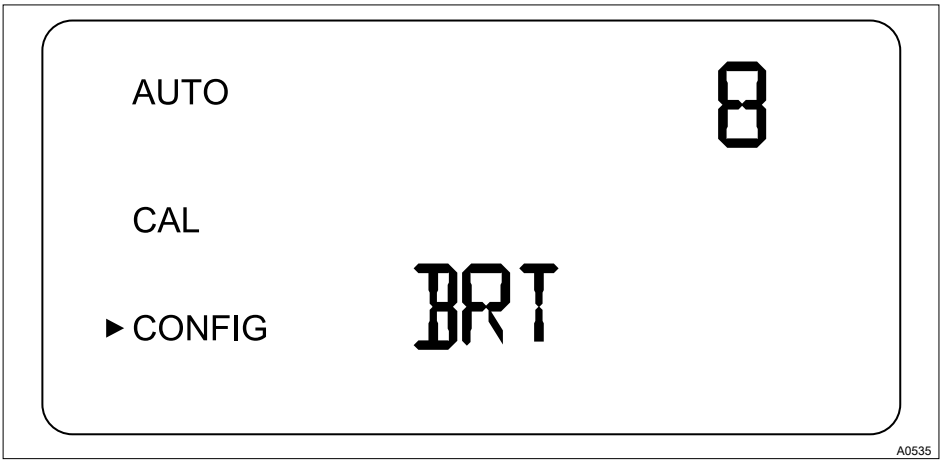

Abb. 17: Helligkeit des LCD-Hintergrund

Funktion	Optionen	Info
Helligkeit des LCD-Hintergrund (BRT)	1 ... 10 Werkseinstellung: 8	Stellen Sie die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays nach Bedarf ein

Einheiten

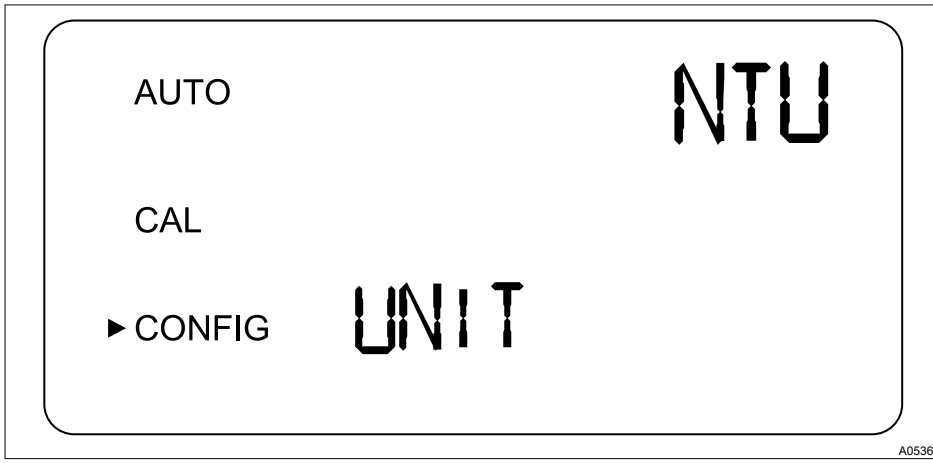

Abb. 18: Einheiten

Funktion	Optionen	Info
Einheiten (UNIT)	■ NTU ■ FNU Werkseinstellung: NTU	Wählen Sie die Einheit zur Anzeige der Trübungsmessung aus: NTU *[Nephelometric Turbidity Units]* oder FNU *[Formazin Nephelometric Units]*

Ultraschallreinigung (Modell TUC 3 und TUC 4)

Fehlermeldung bei falscher Küvette

Nur wirksam bei entsprechender Küvette mit Ultraschall-Transducer. Wenn Sie eine Küvette ohne Ultraschall-Transducer verwenden, dann kommt es zu einer Fehlermeldung im LCD-Display.

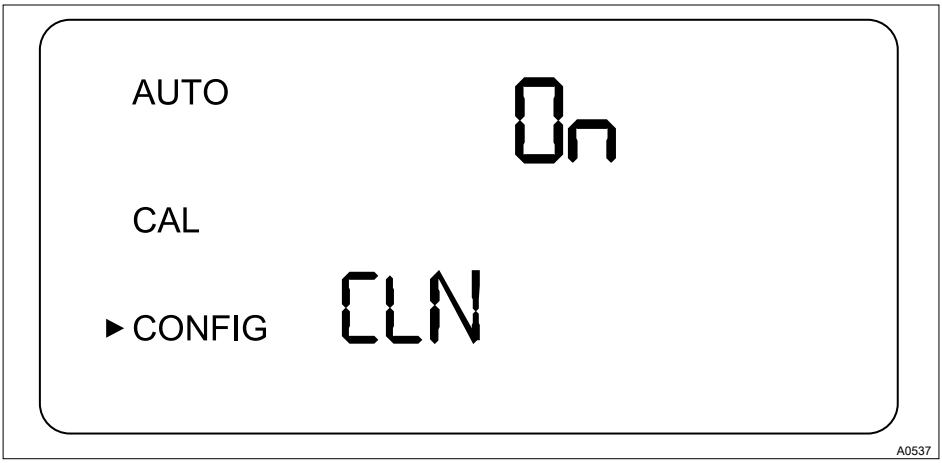

Abb. 19: Ultraschallreinigung

Funktion	Optionen	Info
Ultraschallreinigung (CLN)	*[ON]* (Ein) *[OFF]* (Aus) Werkseinstellung: *[ON]*	Ein- und ausschalten Ultraschallreinigungs-funktion

Bei einer ordnungsgemäßer Funktion der Ultraschallreinigung blinkt *„AUTO“* im Messbetrieb (AUTO)

RS-485 Parameter

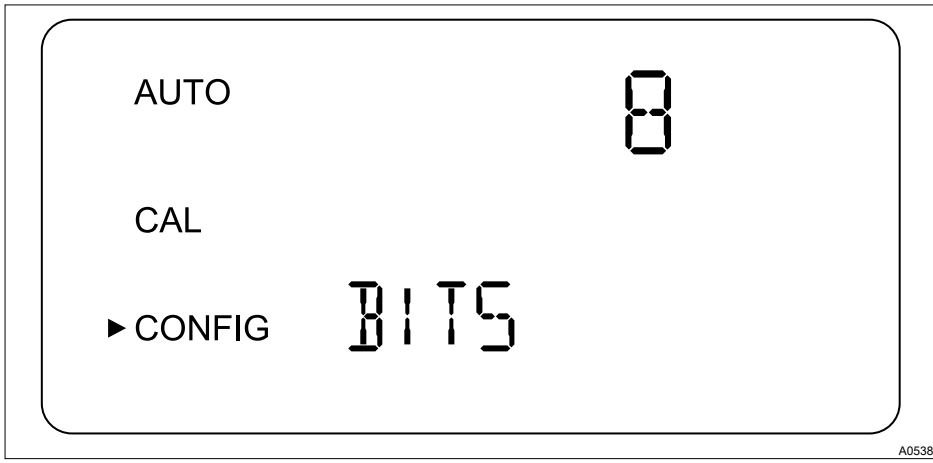

Abb. 20: RS-485 Parameter

Funktion	Optionen	Info
Bits (BITS)	7 8 Werkseinstellung: 8	Die für die Kommunikationssoftware benötigte Zahl der Datenbits
Parität (PRTY)	nOnE ODD E Werkseinstellung: nOnE	Die für die Kommunikationssoftware benötigte Paritätsbit
Stop	1 2 Werkseinstellung: 1	Die für die Kommunikationssoftware benötigte Stoppbit

Trockenmittelalarm

Abb. 21: Trockenmittelalarm

Funktion	Optionen	Info
Trockenmittelalarm (DESC)	*[ON]* (Ein) *[OFF]* (Aus) Werkseinstellung: *[OFF]*	Wählen Sie *[ON,]* damit ein Alarm ausgelöst wird, wenn das Trocken-mittel gesättigt ist

Um ein oder beide Alarmrelais zu aktivieren, müssen Sie diese auf *„ERROR“* einstellen, siehe *Kapitel 6.4.3 „Alarm Konfigurieren “ auf Seite 40*.

Um den Fehler über das 4-20 mA Signal anzuzeigen, muss im Menü *„ERROR ALARM (ERLV)“* ein Alarmstrom ausgewählt werden, siehe *Kapitel 6.4.3 „Alarm Konfigurieren “ auf Seite 40*.

4 mA Ausgang einstellen

Ermöglicht eine konstante Ausgabe von 4 mA und erlaubt es Ihnen, das 4 mA Signal zu kalibrieren oder einzustellen.

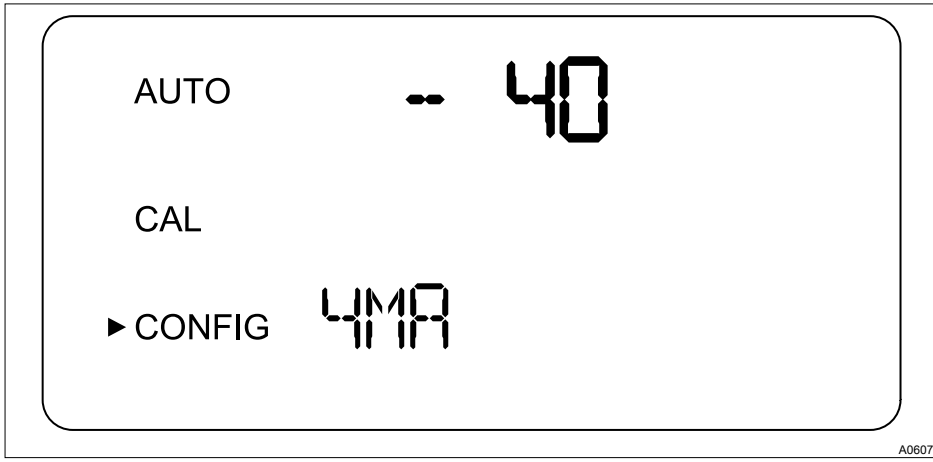

Abb. 22: 4 mA Ausgang einstellen

Funktion	Optionen	Info
4 mA Ausgang einstellen	- 40 ... + 40	Justierung des mA-Wertes zur Adaption an eine übergeordnete Steuerung (z.B. SPS oder SCADA) Ein Zahlwert einspricht 0,01 mA

20 mA Ausgang einstellen

Ermöglicht eine konstante Ausgabe von 20 mA und erlaubt es Ihnen, das 20 mA Signal zu kalibrieren oder einzustellen.

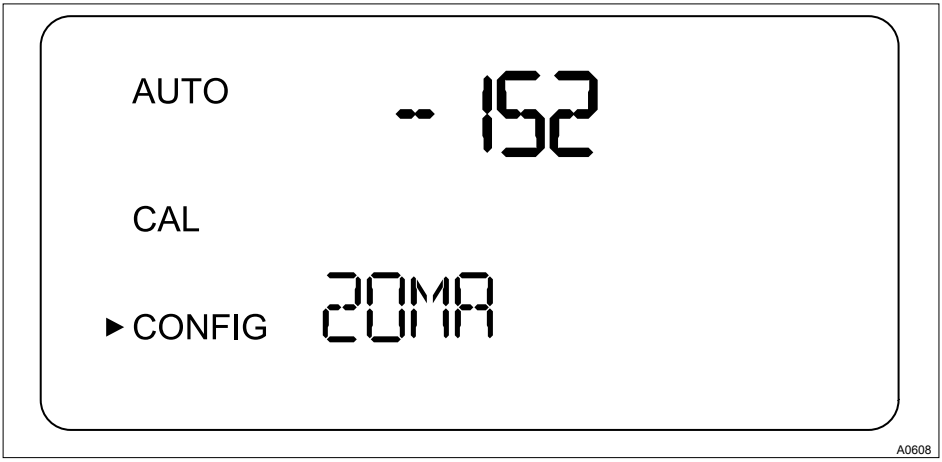

Abb. 23: 20 mA Ausgang einstellen

Funktion	Optionen	Info
20 mA Ausgang einstellen	- 1000 ... + 1000	Justierung des mA-Wertes zur Adaption an eine übergeordnete Steuerung (z.B. SPS oder SCADA) Ein Zahlwert einspricht 0,01 mA

Konfigurationseinstellungen speichern

Wenn Sie die erweiterten Einstellungen (EXTD) auf *„OFF“* schalten, dann können Sie durch das Drücken der **[↵]**-Taste Ihre Einstellungen speichern und in die Daueranzeige im Modus *„AUTO“* zurückkehren, siehe Abbildung Abb. 6

Wenn Sie die erweiterten Einstellungen (EXTD) auf *„ON“* schalten, dann können Sie durch das Drücken der **[↵]**-Taste nach dem letzten Menü der erweiterten Einstellungen, Ihre Einstellungen speichern und in die Daueranzeige im Modus *„AUTO“*

zurückkehren, siehe Abbildung Abb. 6. Alle Änderungen die Sie vorher im Konfigurationsmenü vorgenommen haben, werden auf die Weise auch gespeichert.

Sie können das Einstell-Menü jederzeit verwenden um einige oder alle Parameter zurückzustellen oder zu ändern. Sie können das Einstell-Menü jederzeit durch das Drücken der *[MODE/EXIT]* -Taste verlassen. Die Änderungen an den Parametern, die Sie modifiziert haben, werden dabei gespeichert.

Durchflussregler

Der Durchflussregler (Teilenummer 1037880) limitiert in Hochdruck-Systemen den Durchfluss auf weniger als 1 l/min.

7 Bedienung

7.1 Sensor kalibrieren

Der Sensor wurde vor dem Verlassen der Fabrik getestet und kalibriert. Deshalb können SIe den Sensor direkt benutzen. Unter normalen Bedingungen wird Ihnen die Kalibrierung mindestens einmal alle drei Monate empfohlen.

Die Alarmrelais wechselt zum Alarm-Zustand, wenn der Sensor im [CAL] oder [CONFIG]-Modus ist. Erfolgt im [CAL]-Modus innerhalb von 15 Minuten keine Eingabe, dann wechselt der Sensor automatisch wieder in den [AUTO]-Modus zurück.

7.1.1 Standardlösungen zur Kalibrierung

Wenn Sie den Sensor über seinen vollständigen Messbereich von 0,02 NTU bis 1000 NTU betreiben, dann müssen Sie eine vollständige Kalibrierung mit allen drei Standardlösungen (0,02 NTU, 10,0 NTU und 1000 NTU) durchführen. Wenn Sie den Sensor nur in Messbereichen unterhalb von 10 NTU betreiben, dann kann eine vereinfachte Kalibrierung mit den Standardlösungen 0,02 NTU und 10,0 NTU erfolgen.

VORSICHT!

Verwendung von verdünnten Formazin

Mögliche Folgen: Ungenaue Kalibrierung. Störung des davon abhängigen Prozesses.

Verdünntes Formazin ist instabil. Stellen Sie beim Kalibrieren sicher, dass Sie eine frisch angesetzte Formazinlösung verwenden.

Verwenden Sie zum Kalibrieren möglichst eine Standardlösung von Prominent. Diese Standardlösungen sind stabiler als Formazin und haben eine Mindestlagerfähigkeit von 12 Monaten. Beachten Sie hierbei das Mindesthaltbarkeitsdatum auf der Verpackung der Standardlösung.

Bestellnummer des Kalibriersets: 1037699

Indexieren der Standardlösungen mit ihren Küvetten

VORSICHT!

Fehlfunktion des Regelkreises

Mögliche Folge: Mangelhafte Qualität des Endproduktes

Stellen Sie sicher, dass Ihr Regler, oder sonstiges Messequipment, so eingestellt ist, dass das Indexieren nicht zu unerwünschten Regelfunktionen im Mess- und Regelkreis führt. Der Regler an den der Sensor angeschlossen ist, darf während des Indexieren die Signale, die vom Sensor ausgegeben werden nicht verarbeiten und zur Regelung verwenden.

! HINWEIS!

Auflösung der Anzeige

Wir empfehlen zur Indexierung den DULCO® turb C im Menü "Inbetriebnahme/Auflösung Anzeige" so einzustellen, dass folgende Auflösungen erreicht werden

- 1000 NTU: Keine Stelle hinter dem Komma in der Anzeige
- 10 NTU: Zwei Stellen hinter dem Komma in der Anzeige
- 0,02 NTU: Vier Stellen hinter dem Komma in der Anzeige

Handhabung der Standardlösungen

Die Standardlösung 1000 NTU müssen Sie vor der Verwendung zur Kalibrierung leicht aufschütteln.

Die Standardlösung 10 NTU müssen Sie vor der ersten Verwendung aus der Vorratsflasche in die Küvette umfüllen. Die Füllung der 10 NTU Küvette ist dann für 3 Monate verwendbar.

Die Standardlösungen nach dem Ablauf des Verfallsdatum nicht mehr verwenden.

Sinn und Zweck der Indexierung

Die Küvetten der Standardlösungen verfügen über minimale Fertigungstoleranzen. Diese sind Fertigungsbedingt und nicht vermeidbar.

Um den Einfluss dieser Fertigungstoleranzen auf den Kalibrierprozess möglichst klein zu halten, müssen Sie die Stelle an der Küvette indexieren und markieren, die über den geringsten Trübungswert (niedrigster NTU-Wert) verfügt.

Den Index-Punkte markieren Sie mit Hilfe von mitgelieferten Markierungsringen. Diese Markierungsringe finden Sie in der Verpackung des Kalibriersets. Diesen Markierungsring müssen Sie um den Plastikdeckel der jeweiligen Küvette legen.

Voraussetzung: Der Sensor ist betriebsbereit und befindet sich im *[AUTO]*-Modus.

1. Öffnen Sie die Durchflusseinheit durch Drehen im Uhrzeigersinn und entnehmen Sie die Durchflussarmatur der Küvette
2. Setzen Sie die *[1000 NTU]* Kalibrier-Küvette in den DULCO® turb C ein
3. Drehen Sie die *[1000 NTU]* Kalibrier-Küvette eine volle Umdrehung in 20° Schritten. Warten Sie von Schritt zu Schritt bis sich der angezeigte Messwert stabilisiert hat
   ⇨ Markieren Sie den Punkt an der Küvette mit dem geringsten NTU-Wert mit einem der mitgelieferten Markierungsringen, so dass der Marker zu Ihnen zeigt.
4. Entnehmen Sie die *[1000 NTU]* Kalibrier-Küvette und setzen Sie die *[10 NTU]* Kalibrier-Küvette in den DULCO® turb C ein
5. Drehen Sie die *[10 NTU]* Kalibrier-Küvette eine volle Umdrehung in 20° Schritten. Warten Sie von Schritt zu Schritt bis sich der angezeigte Messwert stabilisiert hat
   ⇨ Markieren Sie den Punkt an der Küvette mit dem geringsten NTU-Wert mit einem der mitgelieferten Markierungsringen, so dass der Marker zu Ihnen zeigt.
6. Entnehmen Sie die *[10 NTU]* Kalibrier-Küvette und setzen Sie die *[0,02 NTU]* Kalibrier-Küvette in den DULCO® turb C ein
7. Drehen Sie die *[0,02 NTU]* Kalibrier-Küvette eine volle Umdrehung in 20° Schritten. Warten Sie von Schritt zu Schritt bis sich der angezeigte Messwert stabilisiert hat
   ⇨ Markieren Sie den Punkt an der Küvette mit dem geringsten NTU-Wert mit einem der mitgelieferten Markierungsringen, so dass der Marker zu Ihnen zeigt.
8. Setzen Sie Aufnahme der Küvette mit der Küvette in den DULCO® turb C ein
9. Schließen Sie die Durchflussarmatur durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn
   ⇨ Der DULCO® turb C befindet sich im *[AUTO]*-Modus

Setzen Sie bei einer zukünftigen Kalibrierung die Kalibrier-Küvetten so in den DULCO® turb C ein, dass der Marker des Markierungsringes zu Ihnen zeigt.

7.1.2 Kalibrierung durchführen

VORSICHT!

Fehlfunktion des Regelkreises

Mögliche Folge: Mangelhafte Qualität des Endproduktes

Stellen Sie sicher, dass Ihr Regler, oder sonstiges Messausrüstung, so eingestellt ist, dass das Kalibrieren nicht zu unerwünschten Regelfunktionen im Mess- und Regelkreis führt. Der Regler an den der Sensor angeschlossen ist, darf während des Kalibrieren die Signale, die vom Sensor ausgegeben werden nicht verarbeiten und zur Regelung verwenden.

HINWEIS!

Stillstand Ventilator

Während der Kalibrierung wird der Ventilator im Sensor ausgeschaltet, um die Standzeit des Trocknungsmittels zu verlängern.

Der Ventilator wird eingeschaltet:

- während des Kalibrier-Countdowns
- nach Rückkehr in den *[AUTO]*-Modus
- nach 5 Minuten ohne weitere Eingaben durch den Bediener
  - je nachdem was zuerst eintritt.

Halten Sie die Messkammer abgedeckt, wenn keine Küvette eingesetzt ist und setzen Sie die Küvetten nur völlig trocken in die Messkammer ein, um eine vorzeitige Sättigung des Trocknungsmittels zu verhindern.

! HINWEIS!

Reinigung der Küvette

Möglichkeit der Verfälschung von Messwerten.

Vor dem Einsetzen der jeweiligen Küvette müssen Sie diese gründlich mit dem im Kalibrierset mitgelieferten Reinigungstuch reinigen. Schon geringste Spuren von Fremdstoffen auf der Küvettenoberfläche können das Messergebnis verfälschen.

Voraussetzung: Der Sensor ist betriebsbereit und befindet sich im *[AUTO]*-Modus.

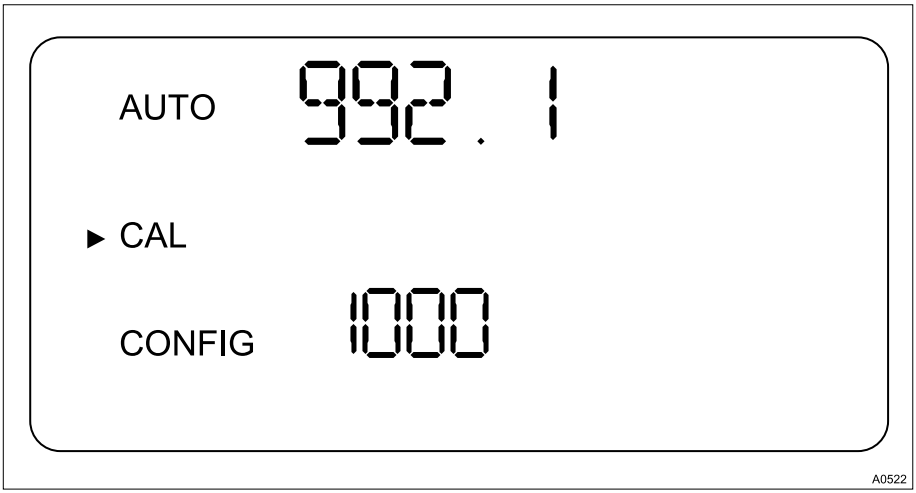

Abb. 24: Anzeige [Kalibrieren 1000 NTU]

1. Wählen Sie durch einmaliges Drücken der *[MODE/EXIT]*-Taste den *[CAL]*-Modus an

   ⇨ Im LCD-Display (siehe Abb. 24) erscheint ein Pfeil neben dem Eintrag *[CAL]*. Der untere Anzeigewert (1000) ist der gewählte Kalibrierpunkt. Der obere Anzeigewert ist der aktuell gemessene NTU-Wert.

2. Öffnen Sie die Durchflusseinheit durch Drehen im Uhrzeigersinn und entnehmen Sie die Aufnahme der Küvette mit der Küvette

3. Setzen Sie die *[1000 NTU]* Kalibrier-Küvette in den DULCO® turb C so ein, dass der Marker zu Ihnen zeigt, siehe
„Indexieren der Standardlösungen mit ihren Küvetten“ auf Seite 59

4. Drehen Sie die Kalibrier-Küvette langsam 20° vom Mittelpunkt nach links und dann 20 ° vom Mittelpunkt nach rechts

   ⇨ Belassen Sie die Kalibrier-Küvette in der Position mit dem niedrigsten Messwert.

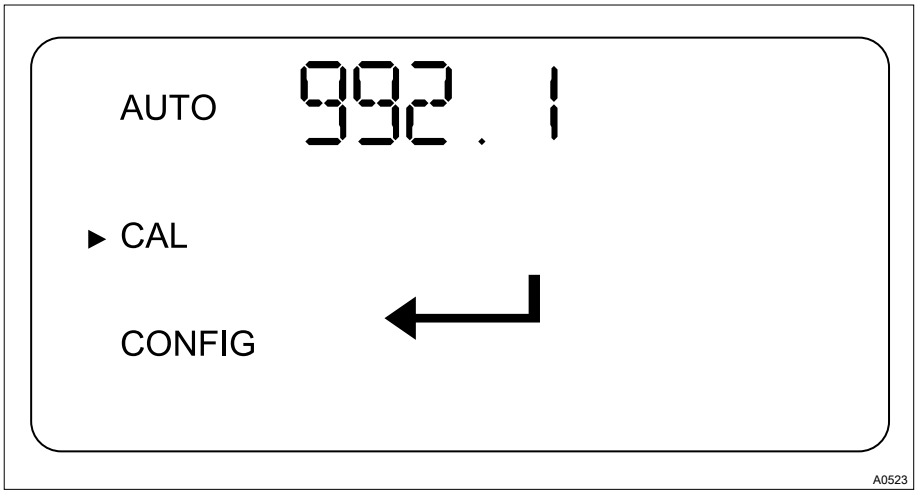

Abb. 25: Anzeige [Start Kalibrierung]

5. Drücken Sie die ↵-Taste um die Kalibrierung auf *[1000 NTU]* zu starten

   ⇨ Es läuft nun ein 30 Sekunden Countdown, danach ist der DULCO® turb C auf *[1000 NTU]* kalibriert.

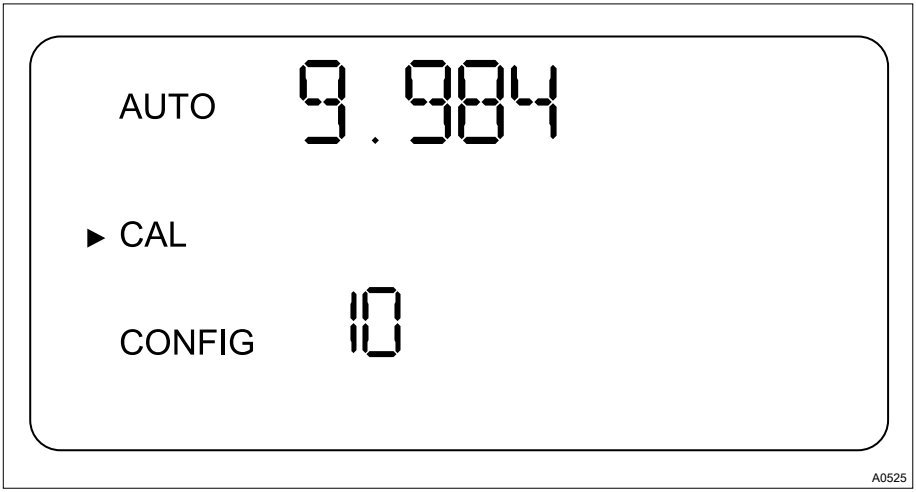

Abb. 26: Anzeige [Kalibrieren 10 NTU]

6. Entnehmen Sie die *[1000 NTU]* Kalibrier-Küvette

7. Setzen Sie die *[10 NTU]* Kalibrier-Küvette in den DULCO® turb C so ein, dass der Marker zu Ihnen zeigt, siehe
↳ *„Indexieren der Standardlösungen mit ihren Küvetten“ auf Seite 59*

8. Drehen Sie die Kalibrier-Küvette langsam 20° vom Mittelpunkt nach links und dann 20 ° vom Mittelpunkt nach rechts

   ⇨ Belassen Sie die Kalibrier-Küvette in der Position mit dem niedrigsten Messwert.

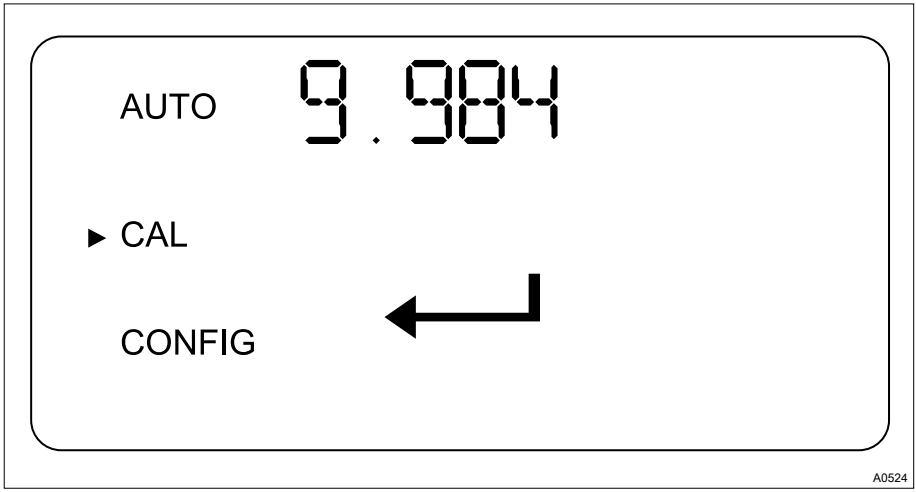

Abb. 27: Anzeige [Start Kalibrierung]

9. Drücken Sie die↵-Taste um die Kalibrierung auf *[10 NTU]* zu starten

⇨ Es läuft nun ein 60 Sekunden Countdown, danach ist der DULCO® turb C auf *[10 NTU]* kalibriert.

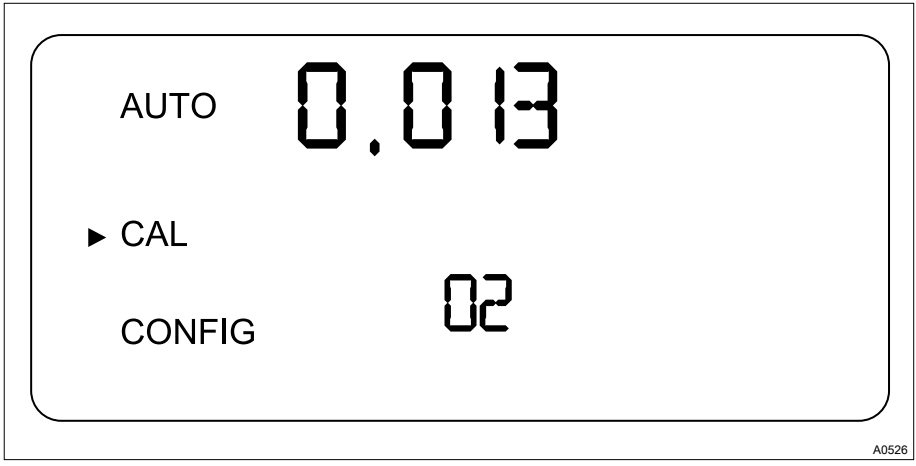

Abb. 28: Anzeige [Kalibrieren 0,02 NTU]

10. Entnehmen Sie die *[10 NTU]* Kalibrier-Küvette

11. Setzen Sie die *[0,02 NTU]* Kalibrier-Küvette in den DULCO® turb C so ein, dass der Marker zu Ihnen zeigt, siehe
„Indexieren der Standardlösungen mit ihren Küvetten“ auf Seite 59

12. Drehen Sie die Kalibrier-Küvette langsam 20° vom Mittelpunkt nach links und dann 20 ° vom Mittelpunkt nach rechts

    ⇨ Belassen Sie die Kalibrier-Küvette in der Position mit dem niedrigsten Messwert.

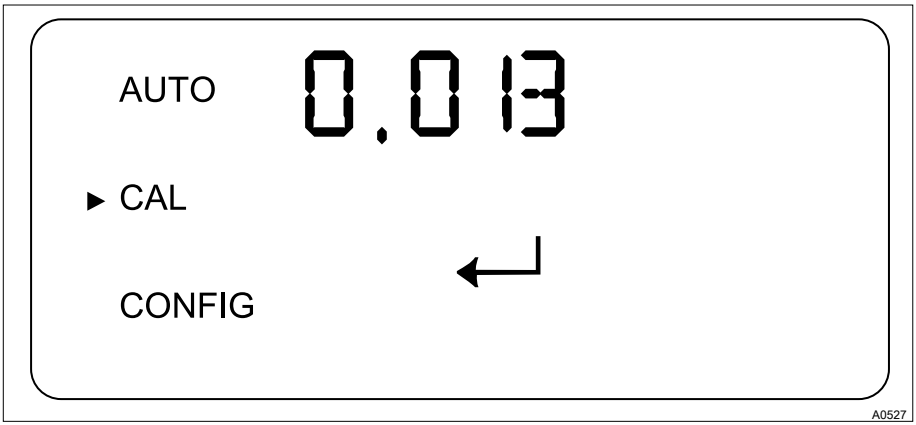

Abb. 29: Anzeige [Start Kalibrierung]

13. Drücken Sie die ↵-Taste um die Kalibrierung auf *[0,02 NTU]* zu starten

    ⇨ Es läuft nun ein 30 Sekunden Countdown, danach ist der DULCO® turb C auf *[0,02 NTU]* kalibriert.

14. Entnehmen Sie die *[0,02 NTU]* Kalibrier-Küvette aus dem DULCO® turb C

15. Setzen Sie Aufnahme der Küvette mit der Mess-Küvette in den DULCO® turb C ein.

16. Schließen Sie die Durchflusseinheit durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn

    ⇨ Der DULCO® turb C ist nun kalibriert und befindet sich wieder im *[AUTO]*-Modus

Fehlerhafte Kalibrierung

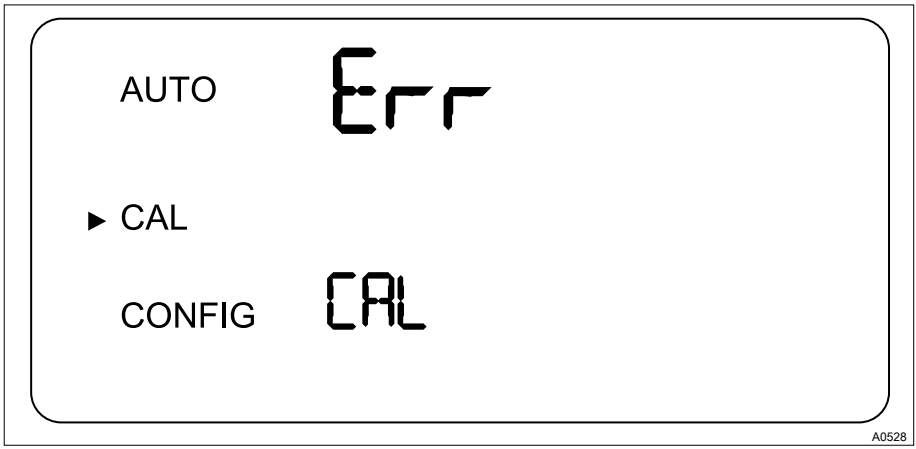

Abb. 30: Anzeige [Fehlerhafte Kalibrierung]

Wenn die Anzeige *[Err CAL]* erscheint, dann hat eine interne Diagnose des DULCO® turb C ergeben, dass die durchgeführte Kalibrierung fehlerhaft war.

Zur erneuten Durchführung der Kalibrierung drücken Sie die *[MODE/EXIT]*-Taste und beginnen Sie die Kalibrierung erneut.

Wiederherstellung der Werkskalibrierung

1. Zur Wiederherstellung der Werkskalibrierung drücken und halten Sie die ▲-Taste gedrückt
2. Drücken Sie nun die ↵-Taste und lassen Sie sie wieder los
3. Lassen Sie nun die ▲-Taste los

   ⇨ Der Sensor arbeitet nun wieder mit den Werten der Werkskalibrierung.

8 Wartung, Fehlerbeseitigung und Reparatur

8.1 Hinweise zur Fehlerbehebung

Der Sensor führt durchgängig Selbstdiagnosen durch. Sämtliche Fehler werden in der untersten Zeile des Displays angezeigt.

Der Sensor hat eine dreistufige Fehlererkennung:

- Warnung
  - Eine Warnung ist lediglich eine Meldung in der Anzeige, die Sie darauf hinweist, dass ein Problem besteht. Es werden keine Alarme ausgegeben. Wenn beispielsweise die Funktion für den Trockenmittelalarm deaktiviert und das Trockenmittel gesättigt ist, erscheint im LCD-Display die Warnung *[DESC]*
- Fehler
  - Ein Fehler zeigt eine Störung oder ein Problem an, das in der Regel vom Betreiber behoben werden kann. Hierzu gehören beispielsweise der Ausfall der Lampe *[LAMP]* oder eine fehlerhafte Kalibrierung *[CAL]*. Wenn sich ein Fehler ereignet, dann zeigt der Sensor weiterhin Werte an, allerdings ist die Genauigkeit dieser Messwerte unbestimmt, weshalb Sie sich nicht auf diese Werte verlassen dürfen.
- Störung
  - Eine Störung ist ein Systemfehler. Dieses Problem kann nicht vom Betreiber behoben werden. Der Sensor muss zur Instandsetzung in das Werk zurück. Bei diesen Störungen handelt es sich um Störungen in *[CPU]*, *[A/D]*, *[EEPROM]* oder anderen Einheiten, die in den Sensor eingebaut sind. Im Fall einer Störung arbeitet das Gerät nicht korrekt und die Meldung *[FAIL]* erscheint im LCD-Display. Beide Alarmrelais werden aktiviert und der Stromausgang auf 2 mA gesetzt.

8.1.1 Fehlermeldungen des Systems

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Massnahme
[MA]	4 ... 20 mA-Kreis offen	Verkabelung überprüfen
[DESC]	Trockenmittel gesättigt	Trockenmittel austauschen. Siehe *Kapitel 6.1 „Trocknungsmittel einsetzen“ auf Seite 32*
[LAMP]	Lampe ausgefallen	Lampe austauschen. Kundendienst verständigen
[FLOW]	Durchfluss ist unterbrochen	Durchfluss herstellen
[CLN]	Ultraschall-Transducer der Küvette hat keinen Kontakt	Küvette leicht drehen, um den Kontakt zu verbessern. Wenn das Problem weiterhin besteht, Küvette austauschen.
	Küvette entfernt	Küvette einsetzen
[FAIL]	Schwerwiegender Systemfehler	Kundendienst verständigen

8.1.2 Fehler im Prozess

Fehler	Mögliche Ursache	Prozessfehler
Anzeigewerte höher als erwartet	Luftblasen im Messwasser	Sicherstellen, dass die Entlüftung des Auslaufs geöffnet und nicht verstopft ist Gegendruck erzeugen Luftblasenabscheider installieren, Zubehör, Bestellnummer 1037790
	Kondensat oder undichte Küvette	Küvette auf Kondensat oder Leckagen prüfen

Fehler	Mögliche Ursache	Prozessfehler
	Küvette verschmutzt	Küvette reinigen
	Sensor nicht korrekt kalibriert	Sensor kalibrieren, siehe *Kapitel 7.1.2 „Kalibrierung durchführen“ auf Seite 63*
Anzeigewerte falsch	Luftblasen im Messwasser	Sicherstellen, dass die Entlüftung des Auslaufs geöffnet und nicht verstopft ist Gegendruck erzeugen Luftblasenabscheider installieren, Zubehör, Bestellnummer 1037790
	Schmutzpartikel in der Küvette	Küvette von Schmutzpartikeln befreien.
Anzeigewerte niedriger als erwartet	Sensor nicht korrekt kalibriert	Sensor kalibrieren, siehe *Kapitel 7.1.2 „Kalibrierung durchführen“ auf Seite 63*
Obere Zeile im Display blinkt	Probe hat zulässigen Messbereich überschritten	Probe überprüfen. Trübungsgehalt der Probe ist möglicherweise zu hoch um vom Sensor gelesen zu werden

9 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile

Ersatzteil	Teilenummer
Trocknungsmittel	1037701
Küvette TUC1 / TUC2	1037877
Küvette TUC3 / TUC4	1037878
Lampe Infrarot TUC1 / TUC3	1037702
Lampe WeißlichtTUC2 / TUC4	1037703
Schlauch-Kit	1037879
Druckregler	1037885

Zubehör

Zubehör	Teilenummer
Kalibrierset	1037699
Durchflussregler	1037880
Luftblasenabscheider	1037700

10 Eingehaltene Normen

EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 60746-1 Angabe zum Betriebsverhalten von elektrochemischen Analysatoren - Teil 1: Allgemeines

EN 61000 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– EMV-Anforderungen (für Geräte der Klasse A und B)

11 Altteileentsorgung

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 8*

! HINWEIS!

Vorschriften Altteileentsorgung

– Beachten Sie die zurzeit für Sie gültigen nationalen Vorschriften und Rechtsnormen

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg nimmt die dekontaminierten Altgeräte bei ausreichender Frankierung der Sendung zurück.

12 Konformitätserklärung

- Original -

EG -Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir ,

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
DE - 69123 Heidelberg

dass das nachfolgend bezeichnete Produkt aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits - und Gesundheitsanforderungen der EG - Richtlinie entspricht.
Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Produktes :	Trübungsmessgerät, Baureihe DULCOturb C
Produkttyp :	TUC1, TUC2, TUC3, TUC4
Serien - Nr. :	siehe Typenschild am Gerät
Einschlägige EG - Richtlinien :	EG - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) EG - EMV - Richtlinie (2004/108/EG)
Angewandte harmonisierte Normen insbesondere :	EN 61010-1, EN 61326
technische Unterlagen wurden zusammengestellt vom Dokumentationsbevollmächtigten:	Norbert Berger Im Schuhmachergewann 5-11 DE-69123 Heidelberg
Datum / Hersteller - Unterschrift :	08.09.2010
Angaben zum Unterzeichner :	Joachim Schall, Entwicklungsleiter

Abb. 31: Konformitätserklärung

13 Index

A

Ableseposition..... 18
Alarm ERROR..... 41
Alarmfunktion..... 40
Alarmgrenzwert..... 41
Alarm HI..... 41
Alarm LO..... 41
Alarmmenü..... 42
Alarmverzögerungszeit..... 41
Allgemeine Gleichbehandlung..... 3

B

Bedienposition..... 18
Benutzer Qualifikation..... 8

D

Daten..... 6
Druck..... 23
Durchfluss..... 23

E

Ersatzteile..... 73

F

Fehlerhafte Kalibrierung..... 69
Flüssigkeitstemperatur..... 23
FNU..... 32
Funktion Alarm..... 40
Funktionen..... 6

G

Gleichbehandlung..... 3
Grenzwert Alarm..... 41

K

Kalibrierung Fehlerhaft..... 69

M

Masseinheit NTU..... 32
Menü Alarm..... 42
Montageposition..... 18

N

NTU..... 32

R

Recycling..... 16, 18

S

Schutzart IP 66 27
Schwellenwert der Trübung..... 41
Sicherheitshinweise..... 6
Sonneneinstrahlung..... 17

U

Umgebungstemperatur..... 17

V

Verzögerungszeit Alarm..... 41

Z

Zubehör..... 73
Zugänglichkeit..... 17
Zugentlastung..... 26